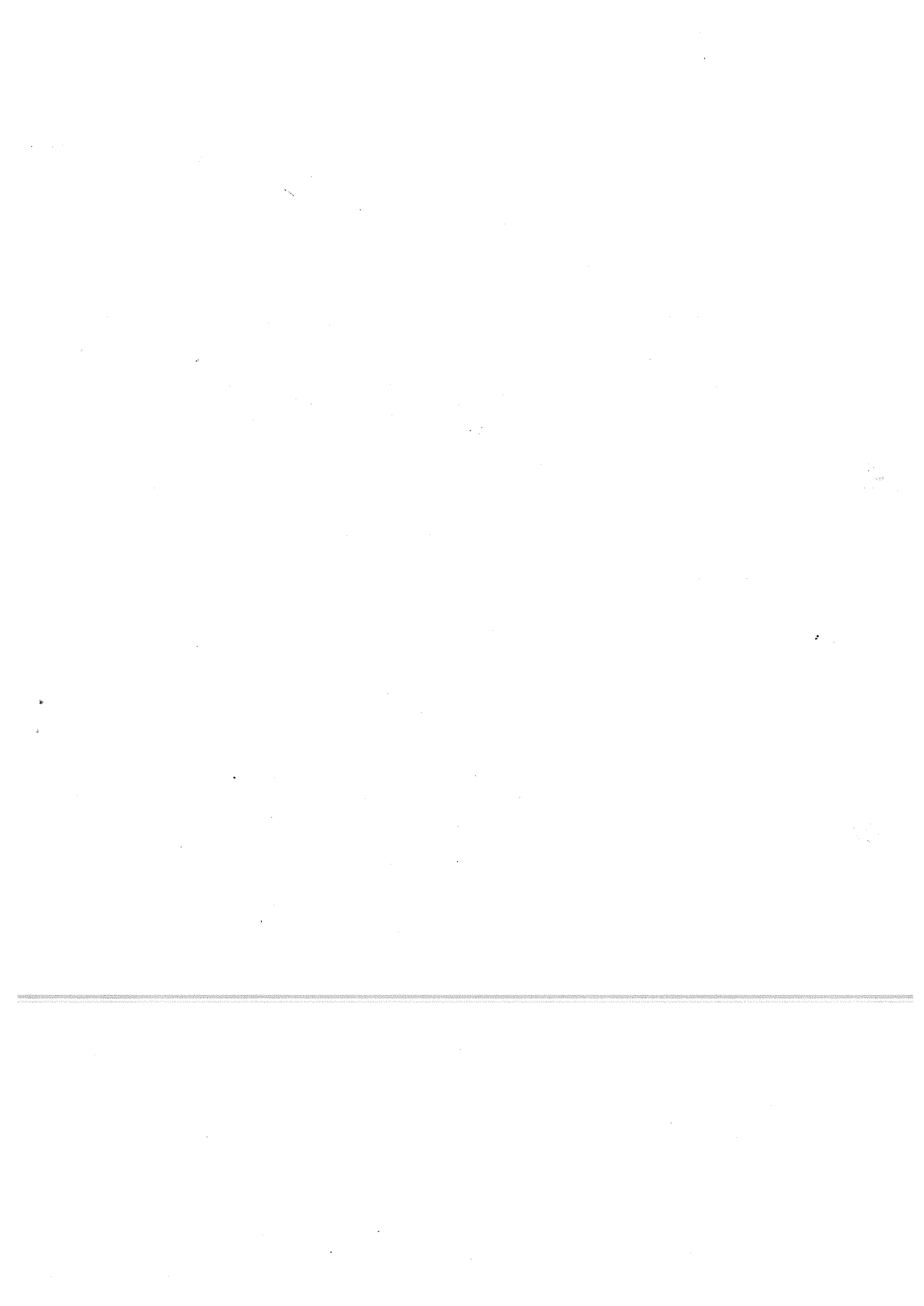
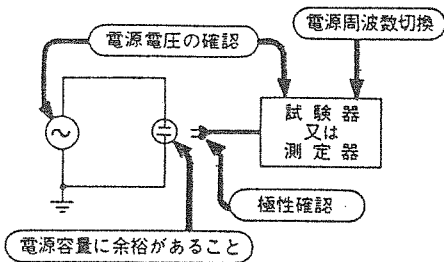
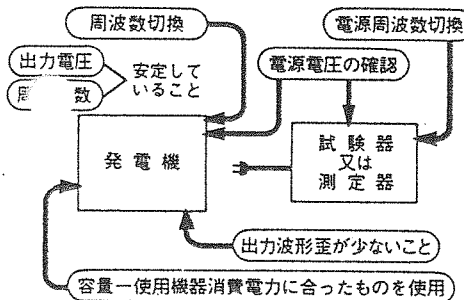
IP-R3010形用

各種保護継電器試験器
および耐電圧試験器
の　手　引

第六版

試験・測定機器の一般的な取扱い注意

電源の取扱い

商用電源を使用する場合

発電機を使用する場合

コード類の取扱い

電源コード・その他接続コード類は定期的に点検して下さい。
断線していないか。コネクタの接触不良はないか。コード被ふくに異常はないか。（さけたり、溶けたり等）。絶縁は問題ないか。

電源プラグコードの取扱い

電源プラグの抜き差しによる運転・停止はしないで下さい。

機器を損焼することがあります

ゆるいコンセントに電源コードを差し込んで運転しないで下さい。ゆるい

電源コードを引っ張らないで下さい。（断線の原因となります）。

プラグを持って抜いて下さい

コードの接続は確実に行って下さい。

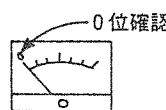
- 締付けは充分に
- 差し込みはもとまで
- クリップ等は確実にはさみ込む
- 極性は正しく
- 方向性のあるもの正しい方向に

コードをはずす時は、プラグ・端子・クリップを持ってはずして下さい。
（コードを引っ張ってはずすと断線の原因となります。）
コードをケースにはさみ込んだり、つぶしたりしないで下さい。
（断線や絶縁不良の原因となります）

ヒューズ交換

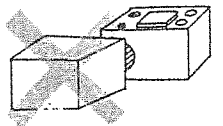
- ヒューズが切れた場合、原因究明を必ず行ってから交換して下さい。
- 指定された定格のヒューズ以外使用しないで下さい。
  指定外ヒューズを使用しますと機器が損焼したり故障の原因となるだけでなく、被試験物等をも損焼させる場合があります。また、重大事故につながる危険性もあります。（このようにして起きた故障・事故については弊社として責任は負い兼ねます。）

指示計器付機器の取扱い

- 振動・衝撃等は出来る限り与えないようにして下さい。
  指示計器なし機器においても過度な振動衝撃を与えないように配慮して下さい。
  指示計器付の場合には、なお一層配慮して下さい。
  指示計器に過度な振動・衝撃等が加わりますと、摩擦等の原因となり正しい測定が出来なくなったり、指示計器が壊れて測定不能となったりしますので、運搬・取扱いに充分注意して下さい。
- 指示計器の機械的0位を確認してから試験・測定を行って下さい。

- 指示計器に表示されている正しい姿勢で使用して下さい。
  正しい姿勢で使用しませんと、正確な試験・測定ができません。
- 指示計器カバーの帯電防止効果が悪くなったら帯電防止剤を塗って下さい。
  帯電防止効果が悪くなると、カバーを軽くこするだけで指針が動き正常な指示をしなくなります。
  帯電防止剤として次のようなものが市販されていますのでご利用下さい。

  リバーソンNO.30塗布式
  （東京薬品化工製）
  エレクノンOR-1000スプレー式
  （ファインケミカル製）
  イオンライザー＃100スプレー式
  （春日電機製）

冷却用吸込口・吹出口をふさがないで下さい

吸込口・吹出口をふさいだり、障害物を置いたりしますと正常な動作をしなくなったり、故障の原因となります。

試験器・測定機器は定格値以内でご使用下さい

取扱説明書の仕様定格を確認の上、定格値以内でご使用下さい。
定格オーバーによる事故・故障の場合、弊社として責任は負い兼ねます。

特殊な使い方をする場合、弊社へ確認の上使用して下さい

保　管

次の点に注意して保管して下さい。

- 直射日光はさけて下さい。
- 低・高温はさけて下さい。
- 湿度が高い所はさけて下さい。
- 化学薬品等のある所はさけて下さい。
- 振動の激しい所はさけて下さい。

点検・校正

試験・測定機器の点検・校正は定期的に実施して下さい。特に高精度の指示計器のついたものは必ず実施した方が望ましいです。

機器を操作する場合、必ず
取扱説明書を良く読んで
正しくご使用下さい

目　　次

各種保護継電器試験および耐電圧試験の手引

1．はじめに

最近電力需要の増加とともに自家用変電室も大形化の傾向にあり機器自体も大容量化されているため、万一事故になると、被害も大きくなって、特に人の集中する建物では人災にまで発展する可能性もあります。
この災害を未然に防ぐために、また安心して働ける職場にするためにも、受配電設備は高信頼度を要求され、その保守に当られる主任技術者の責任は一段と重くなりました。保守に当って受配電設備が正しく動作するかどうか、あらかじめ試験し確認して、いつも正常に動作する状態にしておく必要があります。
しかし従来の試験を見ると各試験前の回路作り（スイッチ類、電圧調整器、指示計器、ヘルツカウンタ、水抵抗等の結線）が大変で、かつ重要な仕事であったため、誰にでもできるという訳にはいきませんでした。それは保護継電器の用途、メーカーによって種々の形があり、試験方法も夫々異なるため、試験のできる人は特定の人に限られていたからです。
最近のように設備を試験する頻度が増えてくると、特定の人にのみ依存しておくわけにいかず、誰にでも簡単に、しかも正確に試験できる方法がどうしても必要になりました。
こういった事から我社ではＩＰ－Ｒ形携帯用保護継電器試験器および絶縁耐力試験器を製作、販売して各方面より好評を博しております。
本器ＩＰ－R3010は従来のＩＰ－R形を、さらに小型、軽量化し、時限測定も秒数の他に周波数でも測定でき、50Hz､60Hz電源地区とも換算がなく電気的デジタル表示の直読で測定ができ、しかも、油耐電圧試験もできるという、いくつもの特長をそなえ合せ性能も十分に満足していただける様に設計、製作されたものです。

2．本器の性能

2－1　電源抵抗部

(1)使用電源	A.C100V　50Hzまたは60Hz	
(2)出力電圧	A.C０～120V連続可変	
(3)出力電流	A.C０～1000mA　A.C０～30A(10A以上は30秒)	
(4)電圧調整器	入力電圧	A.C100±10V　50Hzまたは60Hz
	出力電圧	A.C０～120V $^{+5V}_{-0V}$（但し入力100V)
	容量	1KVA（但し出力100V以下において）
	出力電流	10A　30分 （10A以上は30秒定格）
(5)電圧計	A.C０～100($^{30KV}_{15KV}$)／150V 1.0級	
	抵抗値　20Ω（20－10－5－2－1－0.5Ω）	
(6)抵抗レンジ	抵抗値許容差　±10%	

(7)抵抗値の許容電流

抵抗レンジ	30秒における最大電流	連続定格電流
0.5Ω	33 A	13 A
1	33	13
2	19	7.8
5	11	4.5
10	8.5	3.5
20	6	2.5

(8)外 形 寸 法　　最大356(W)×285(D)×155(H)mm
突起物を除く 350±3(W)×240±3(D)×150±3(H)mm

(9)重　　量　　約10kg

2－2 計器操作部

(1)出力電流計　　0～0.3／1／5／10／30A　1.0級

(2)充電電流計　　0～20／100mA　1.0級

(3)パルスカウンタ　　計数速度 100カウント／秒　50,60カウント／秒
表　示 999.99秒　99999Hz直読

(4)回路遮断設定範囲　　35mA～70mA（任意設定）

(5)外 形 寸 法　　最大 350(W)×285(D)×155(H)mm
突起物を除く 350(W)×240(D)×150(H)mm

(6)重　　量　　約7kg

2－3 耐電圧トランス部

(1)形　　名　　R－3010形

(2)使用電源　　A.C100V 50Hzまたは60Hz

(3)入力電圧　　A.C0～100V

(4)出力電圧　　A.C0～15／30KV(中間接地式)

(5)巻 線 比　　1：150－150

(6)容　　量　　1KVA (30分)

(7)オイルカップ　　200cc マイクロメータ付

(8)外 形 寸 法　　最大 212(W)×238(D)×365(H)mm
突起物を除く 212(W)×212(D)×315(H)mm

(9)重　　量　　約16kg

(注) OCR-1形（保護用継電器試験器）と組合せで使用することは出来ません。

3．試験項目

1．電流継電器の試験

(1) 常時開路式接点（MAKE）構造の過電流継電器

(2) 常時閉路式接点（BREAK）構造の過電流継電器

(3) 無電圧引きはずし方式接点（BREAK）構造の過電流継電器

(4) 電流引きはずし方式接点（C.T）構造の過電流継電器

(5) 小勢力形過電流継電器

(6) 不足電流継電器

(7) 上記継電器（OCR）と遮断器（OCB）との連動試験

2．地絡（接地）継電器の試験

(1) 地絡電流継電器

※(2) 選択地絡継電器

※(3) 方向地絡継電器

※(4) 比率差動継電器

3．油入遮断器（OCB）のプランジャ調整

4．耐電圧試験

(1) 電力用ケーブルの耐電圧試験

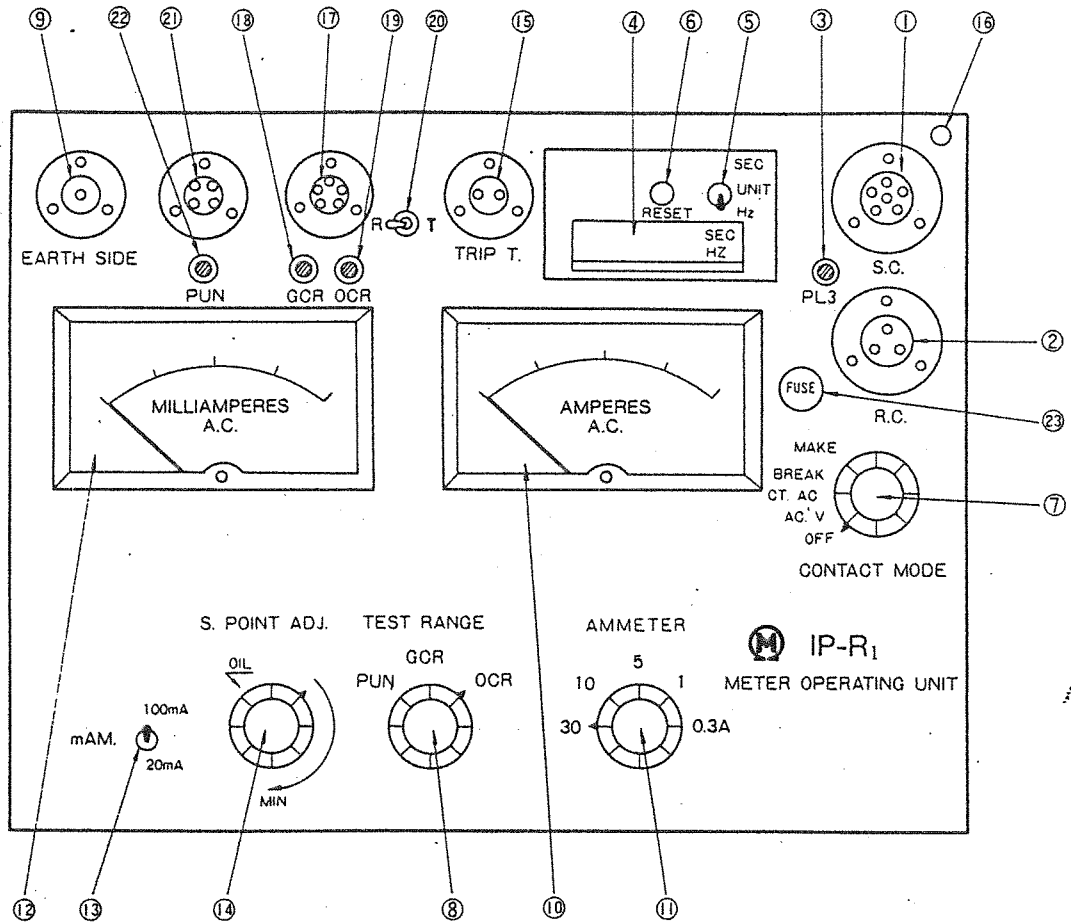
(2) 配電盤の耐電圧試験

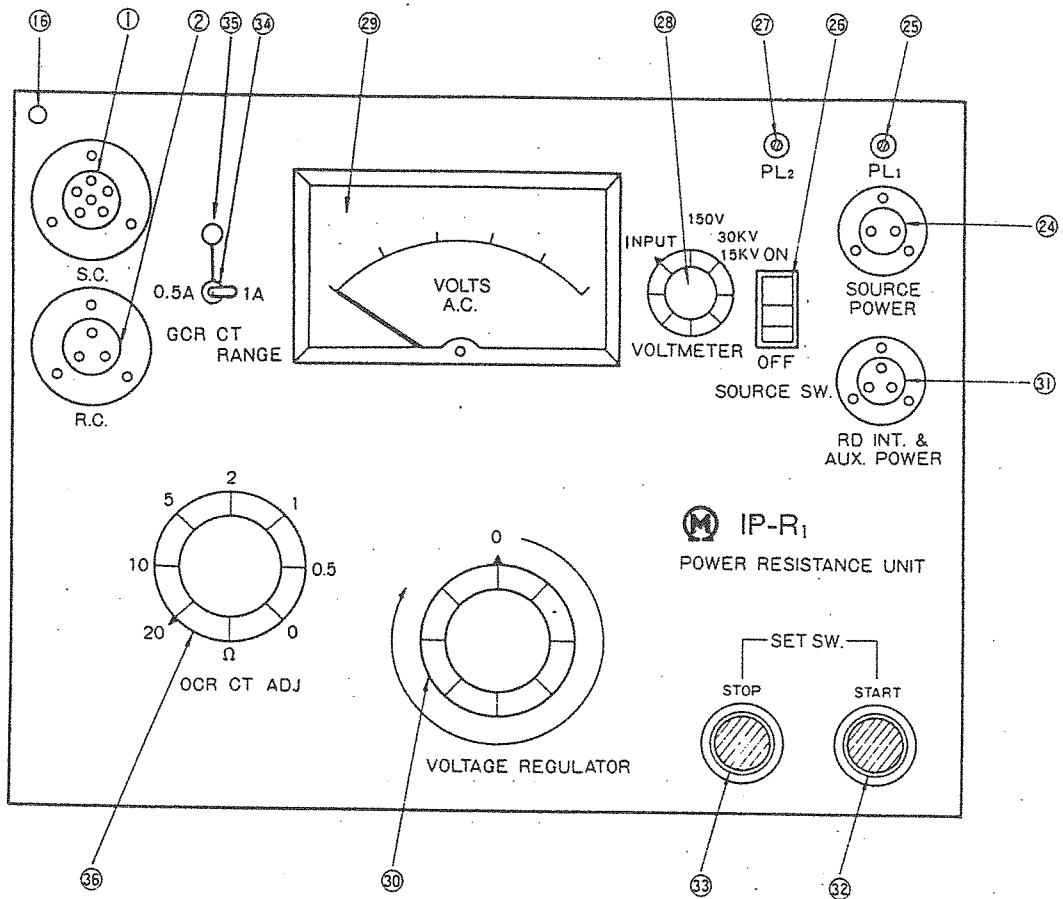
(3) 絶縁油の耐電圧試験

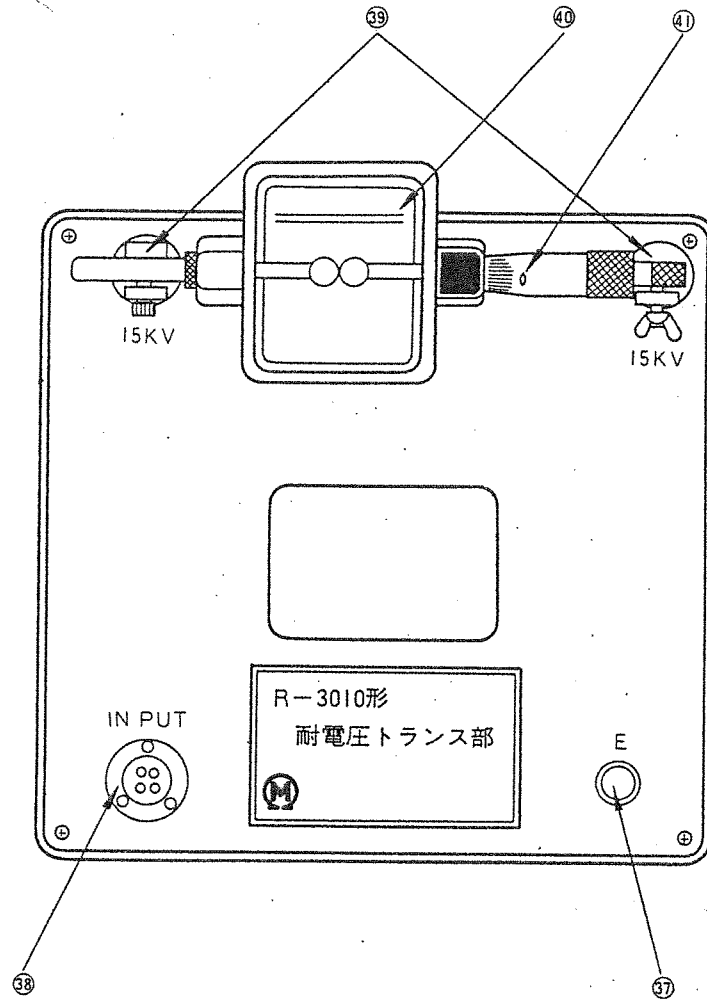
(4) 機器の耐電圧試験器

※印のものはRD形を併用すればIP-R形と同様に簡単確実に試験出来ますが、位相特性試験はRF-2形によって行います。

4．本器パネル面の説明

4－1　計器操作部のパネル面

① S.C（電源回路接続）コネクタ
② R.C（抵抗回路接続）コネクタ
③ 計器操作部電源確認ランプ（PL_3）
④ 限時特性試験用パルスカウンタ
⑤ パルスカウンタ表示単位切換えスイッチ（UNIT, SEC/Hz）
⑥ パルスカウンタ零復帰押釦スイッチ（RESET）
⑦ パルスカウンタレンジ切換えスイッチ（CONTACT MODE）
⑧ 試験項目切換えスイッチ（TEST RANGE）
⑨ 共通回路コネクタ（EARTH SIDE）
⑩ 出力電流計
⑪ 出力電流計レンジ切換えスイッチ（A）
⑫ 充電電流計（mA）
⑬ 充電電流計レンジ切換えスイッチ（mAM）
⑭ 遮断回路動作調整器（S.POINT ADJ）
⑮ 時限特性試験用接点端子接続コネクタ（TRIP T.）
⑯ E端子
⑰ 電流継電器および接地継電器試験用コネクタ（GCR.OCR）
⑱ 接地継電器試験確認ランプ（緑）
⑲ 電流継電器試験確認ランプ（白）
⑳ R相T相切換えスイッチ
㉑ 耐電圧試験用コネクタ（PUN）
㉒ 耐電圧試験確認ランプ（黄）
㉓ CONTACT MODE(MAKE. BREAK)保護用ヒューズ（5A）

4－2　電源抵抗部のパネル面

① S.C（電源回路接続）コネクタ
② R.C（抵抗回路接続）コネクタ
⑯ E端子
㉔ 電源用コネクタ（SOURCE POWER）
㉕ 電源極性確認パイロットランプ（PL 1）
㉖ ノーヒューズブレーカー（SOURCE SW）
㉗ SOURCE SW投入確認パイロットランプ（PL 2）
㉘ 電圧計切換えスイッチ
㉙ 電圧計（VOLT METER）
㉚ 可変電圧調整器（VOLTAGE REGULATOR）
㉛ 接地継電器用電圧電源コネクタおよびRD連動用コネクタ
㉜ スタートスイッチ（SET SW.－START）
㉝ ストップスイッチ（SET SW.－STOP）
㉞ 接地継電器用電流切換えスイッチ（GCR CT RANGE）
㉟ 接地継電器用電流調整器保護ヒューズ（1 A）
㊱ 電流継電器用電流調整器（OCR CT ADJ）

4－3　耐電圧トランス部のパネル面

㊲　トランス部アース端子（E）

㊳　計器操作部PUNコネクタとの接続コネクタ(INPUT)

㊴　15KV出力端子（15KV－15KV）

㊵　オイルカップ

㊶　マイクロメーター

5　試験に当っての注意事項

5－1　試験の種類

(1)　受入試験

(2)　現場試験

イ）竣工試験（新増設の場合の試験・自主検査）

ロ）臨時試験（故障発生時等に行う試験）

ハ）定期試験（定期的に行う試験）

5－2　検査項目

自主検査を行う場合、一般には次の項目順に行います。

(1)　高圧関係絶縁抵抗測定

(2)　接地抵抗の測定

(3)　**耐電圧試験**

(4)　**継電器試験**

(5)　その他の試験（高圧側）

(6)　低圧関係絶縁抵抗測定

尚、本手引では(3)と(4)の項目について説明します。

5－3　電源の求め方

電源は次の方法でA.C100V、50Hzまたは60Hzを求めて使用します。

(1)　電源を他から求める場合

電源を他から求める時、電源から試験場所までの距離が長いとケーブルも長くなり、電圧降下によって、所定の電圧以下になることがありますから、リード線の太いものを用いるか、なるべく近い所から電源を求めます。

注意　若しケーブルの耐圧、過電流継電器の試験で負荷が大きくなった時、試験状態であっても電圧降下が大きくなり内部保持回路が復帰して試験が行なえないことがあります。

(2)　所内の電源を用いる場合

所内の電源を用いる時は、低圧側から電源を求めます。

(3)　発動発電機を用いる場合

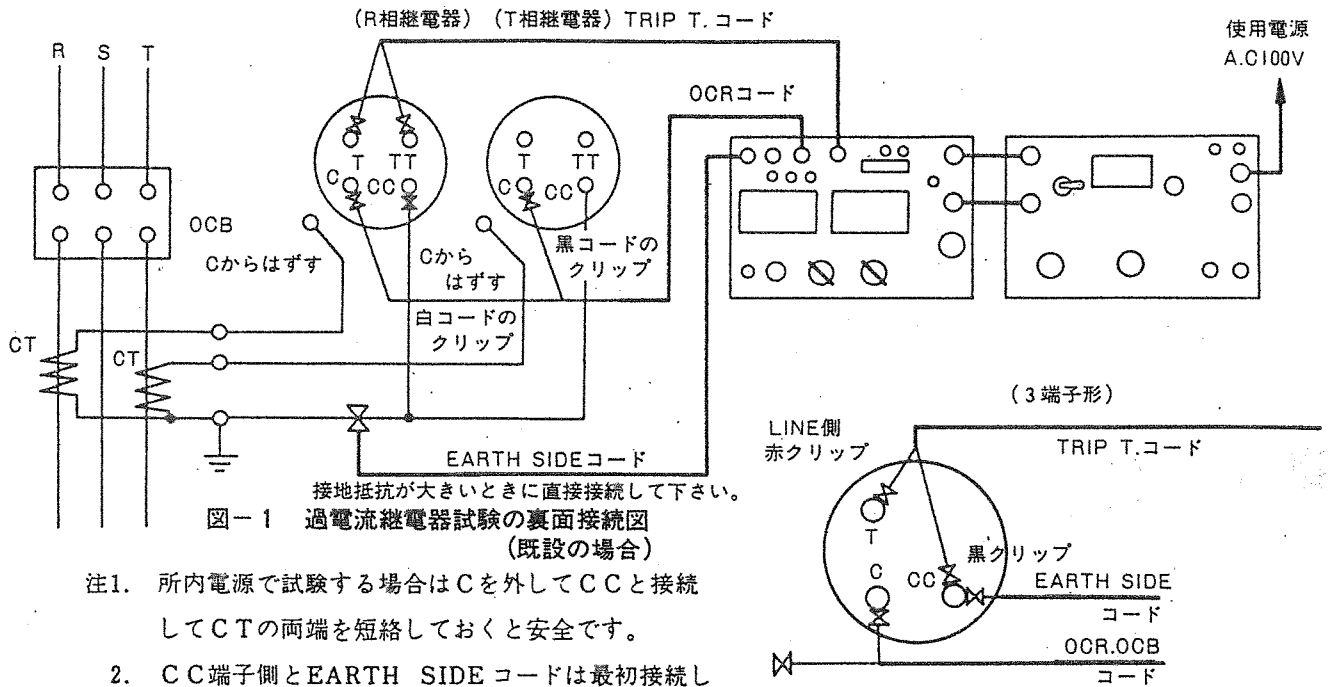
(1)、(2)の方法ではどうしても電源が求められないときは、発動発電機を用います。この時、定格いっぱいで用いると、負荷変動によって電圧と周波数が変化するので、3kVA定格のものを用いて1kVA位の負担をさせて使用すると、安定した状態で試験ができます。

5－4　TRIP T.コードの使い方

(1)　MAKE. BREAKレンジにおいて、TRIP T. コードには、AC100Vが出力します（EARTH SIDE, TRIP T. コード間）ので極性に充分注意して下さい。

(2)　MAKE. BREAKレンジを用いてTRIPさせる場合は継電器等のMAKE(A), BREAK(B)接点を無電圧状態にしてお使い下さい。

6　保護継電器試験方法

6－1　過電流継電器の試験方法

図－1　過電流継電器試験の裏面接続図
(既設の場合)

注1.　所内電源で試験する場合はCを外してCCと接続してCTの両端を短絡しておくと安全です。

2.　CC端子側とEARTH　SIDEコードは最初接続しないで試験します。これにより設備の接地状態が分ります。

6－1－1　準備操作

継電器はメーカーにより各社各様の構造をもっており端子記号により結線の仕方をその都度変えなければなりません。従って裏面端子の配列、結線はあらかじめ調べておく必要があります。

(1)　OCBを切り無負荷とします。

(2)　高圧側をジスコンで切り、検電器で確めます。

(3)　本器の電源抵抗部を右、計器操作部を左におき計器の0位を確かめます。

(4)　本器のノーヒュズブレーカ (SOURCE SW) をOFFにします。

(5)　スイッチのレンジのツマミを次の様に設定し確認します。

(この設定は、安全操作上の初期設定であり、操作手順に従って順次設定を変更して下さい)

VOLTMETER	→INPUT
VOLTAGE REGULATOR	→0
GCR CT RANGE	→0.5A
OCR CT ADJ	→20Ω
CONTACT MODE	→OFF
UNIT	→SEC
AMMETER	→30A
TEST RANGE	→OCR
S.POINT ADJ	→・
mAM	→100mA

R相T相切換えスイッチはどちらでもよい。

(6) 電源抵抗部のSOURCE POWERコネクタに、電源コードでA.C100V電源を取り入れます。
（使用コード：2Pコネクタプラグ付、クリップ付　各3m）

注1. この時極性確認パイロット（PL_1）により電源の極性を確認します。

2. ケースに手を触れてPL_1が消えた場合は、電源プラグコードのプラグの極性を逆にしてPL_1を点灯状態にします。

3. ケースに手を触れてPL_1が消えない場合は、電源の極性が正しい時か、3相3線式または3相4線式のアース側を使わずに他の2線にて電源をとっているか、試験者が鉄骨家屋のフローリングの上にいる状態、またはそれと同じ絶縁状態にあるので、鉄骨等により完全にアースして確認する必要があります。

4. 完全に点灯する時と、完全に消える時を確認して点灯状態にします。

(7) 電源抵抗部と計器操作部のS.C.コネクタを接続します。（使用コード　6Pコネクタ付　0.6m）

(8) 電源抵抗部と計器操作部のR.C.コネクタを接続します。（使用コード　3Pコネクタ付　0.6m）

(9) 電源抵抗部のSOURCE SWをONにします。PL_2が点灯し、電源抵抗部の電圧計が振れます。この時の電圧値が使用電源の電圧です。（5－3電源の求め方(1)を参照）

(10) 電源抵抗部のSOURCE SWをOFFにします。

(11) 計器操作部のEARTH SIDEコネクタに測定コードを接続します。（使用コード　1Pコネクタ付　5m）

6－1－2　過電流継電器の動作電流特性試験

(1) 計器操作部のGCR.OCRコネクタに測定コードを接続します。
（使用コード　5Pコネクタ付　5m）

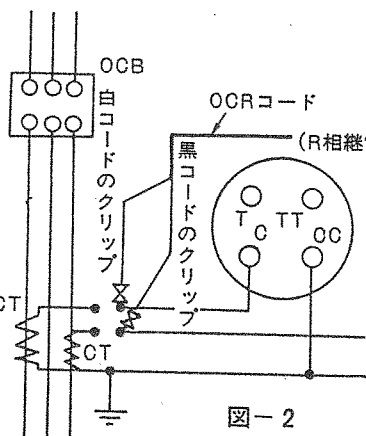
(2) 継電器裏面のC端子側の接続をはずします。(図－1)

注　既設の場合は、図－1のように継電器の端子から試験しますが新設の場合は、同時に結線を確認するためCTの2次側をはずし結線を含めて試験します。（図－2）

(3) 白コードのクリップをR相継電器のC端子に黒リードのクリップをT相継電器のC端子に接続します。

(4) 試験する相によってR相T相スイッチを切換えます。
白コードの時　R側に倒します。(Rは白彫刻)
黒コードの時　T側に倒します。(Tは黒彫刻)

(5) 継電器の表面の窓蓋をはずして限時整定レバーを1におきます。

(6) 継電器の整定タップ値を確認します。

図－2
（新設の設備の場合）

(7) 出力電流計レンジ切換えスイッチを整定タップ値がなるべく2/3付近で読みとれるレンジにおきます。
例：整定タップ値が4Aならば5Aレンジに置きます。

(8) 電圧計切換えスイッチを150Vレンジにおきます。

(9) 電源抵抗部のSOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。

(10) SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3（青色）とOCRランプ（白色）が点灯します。

(11) 継電器の動作（誘導形の場合は円板の動き）に注意しながらVOLTAGE REGULATORを静かに右にまわします。

注1. 電流が全然流れない場合は、継電器の試験端子の接続がちがってないか、接触が悪くないか、確認します。また、CT2次側のCC端子側が接地されてない場合、または接地抵抗が大きいとき、試験電流が流れないことがありますので、図－1において、継電器のCC端子にEARTH SIDEコードを接続して試験します。

2. 電流が急に流れる場合は、CT2次回路のk,lが逆でないか確認します。

3. OCR、CT.ADJを20Ωレンジにして操作を始めますが、所定の電流が得られない時は抵抗値を20Ω→15→10→5→2→1→0.5→0と切換えて所定の電流を流します。

注4．この時、電流はなるべく100V近い値の方がきれいな電流波形が得られます。

(12) 継電器が動作したら、VOLTAGE REGULATOR を止めて、この時の電流値を読みとります。

この値が求める**最少動作電流値**です。

(13) 電流値を読みとったら、VOLTAGE REGULATORを0に戻して、SET SWのSTOP(緑釦)を押します。

(14) 2回試験を行い、その平均値をとるとより正確な値となります。

注：この時継電器に過電流が流れますから、迅速に操作して下さい。

(15) R相の試験が終ったらR相、T相切換えスイッチをT側に倒して、同様の試験をT相について行います。

(16) 試験が終ったら、SOURCE SWをOFFにします。

(17) 全てのスイッチを6－1－1の(5)の状態に戻します。

6－1－3　過電流継電器の限時特性試験（動作時限試験）

(1) 6－1－1，6－1－2(1)～(3)の準備操作を行います。(実際には既に準備されています。)

(2) 計器操作部のTRIP T.コネクタにTRIP T.コードを接続します。(使用コード 2Pコネクタ付 5m)

(3) TRIP T.からのコードを継電器裏面のT、TT端子に接続します。

(4) 整定タップ値を確認して300%試験電流値を決定します。

時限整定レバーは10の位置とします。

例：整定タップ値が5Aならば(5×3＝15)試験電流値は15Aとなります。

(5) 電流計レンジを試験電流値がなるべく目盛板の中央から2/3付近で読みとれるレンジにおきます。

例：試験電流値が15Aならば30Aレンジにします。

(6) SOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。

(7) SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3とOCRランプが点灯します。

(8) 継電器の円板をロックして電流計を見ながらVOLTAGE REGULATORのツマミをまわし試験電流値に合せます。電流がとれない時はOCR CT ADJの抵抗値を小さくしてください。

注1．この時、継電器に過電流が流れますから迅速に操作して下さい。

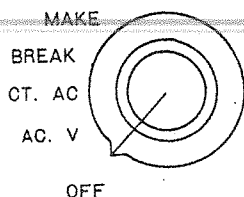
2．瞬時要素接点を含む回路の場合絶縁紙等で絶縁して下さい。

(9) 300%に調整したままでSET SWのSTOP（緑釦）を押します。

(10) パルスカウンタ（CONTACT MODE）の切換レンジを継電器の接点構造に合せて設定します。

注1．継電器には、3端子形、4端子形等種々ありますから、端子への接続とパルスカウンタのレンジ設定には注意して下さい。実際には、継電器前面のプレートに内部接続図がありますが、接点構造の見分けがつかない時は、切換スイッチをOFF→AC.V→CT.AC→BREAK→MAKEの順に設定して試験して下さい。

注2．誤った設定で電流を流した時は、パルスカウンタが廻らなかったり、継電器の接点が動作しているのに、パルスカウンタが止らなかったり、START SWが入らなかったりして分ります。

注3．電流を流したまま（まちがった場合でも）では絶対に切換スイッチを廻さないで下さい。**(スイッチが破損して故障の原因となります)** このような時には、迅速にSTOP SW(緑釦)を押して下さい。

図－3

継電器の接点構造	カウンタの設定レンジ
常時開路式(MAKE接点)	MAKEレンジ
常時閉路式(BREAK接点)	BREAKレンジ
電流引はずし方式	CT·ACレンジ
交流電圧引きはずし方式	AC. Vレンジ

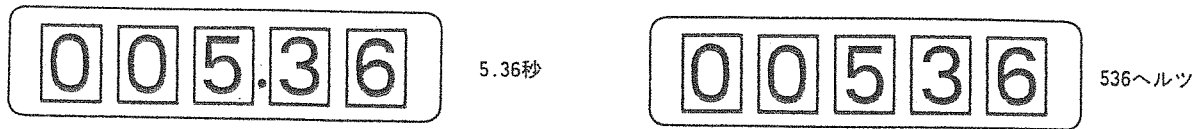
(11) UNITスイッチをSEC（秒数）もしくはHz（周波数）の測定に合せ倒します。

(12) RESET釦を押し表示が零になっていることを確認します。

(13) 継電器のロックをはずしてSET SWのSTART（赤釦）を押します。

(14) パルスカウンタがカウントを開始すると同時に、継電器の円板がまわりはじめ、接点が動作すると、カウンタは停止し、その時の動作時限を表示します。表示は直読です。

5.36秒

536ヘルツ

図－4　パルスカウンタ表示

(15) 動作が終了すると同時に自動的に試験電源が遮断されていますから、VOLTAGE REGULATOR を0に戻します。

(16) 3回以上試験を行い、その平均値をとります。
注：2回目からの試験の時は、特に円板が完全に復帰していることを確認してから試験して下さい。

(17) 同様の操作で700%の試験を行います。容量不足で700%の電流値を得られないときは、500%程度の試験を行います。

(18) R相の試験が終ったら同様にして、T相の試験を行います。

6－1－4　過電流継電器とOCBの連動試験（図－5）

(1) OCBを切って無負荷とします。

(2) 高圧側ジスコンを切って検電器で確認します。

(3) 本試験の準備操作として6－1－1の操作を行います。

(4) 計器操作部のTRIR T.コネクタにTRIP T.コードを接続します。

(5) (4)のコードをOCBの接続しやすい相の保護筒を上げて接続します。なるべくネジ部に接続し接触の良いようにして下さい。
注：所内電源を用いて、連動試験を行うときはOCBの端子に高圧がかかりますので、TRIP T.コードは、絶対に使用しないで下さい。カウンタのレンジをMAKEに置くだけで時限が求められます。

(6) 整定タップ値を確認して300%試験電流値を決定します。
例：整定タップ値が5Aならば（5×3＝15）試験電流値は15Aとなります。
電流計レンジを試験電流値がなるべく目盛板の中央から2/3付近で読みとれるレンジにおきます。
例：試験電流値が15Aならば30Aレンジにきます。

(7) SOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。

(8) SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3とOCRランプが点灯します。

(9) 継電器の円板をロックして、電流計を見ながらVOLTAGE REGULATORのツマミをまわし、試験電流値に合せます。電流がとれない時はOCR CT ADJの抵抗値を低くして下さい。
注：この時継電器に過電流が流れますから、迅速に操作して下さい。

(10) 300%に調整したままでSET SWのSTOP（緑釦）を押します。

(11) CONTACT MODE（パレスカウンタ……）をBREAKにします。

(12) UNITスイッチをSEC（秒数）もしくはHz（周波数）の測定に合せ倒します。

(13) RESET釦を押し表示が零になっていることを確認します。

(14) OCBを投入します。

(15) 6－1－3の(8)のロックをはずしてSET SWのSTART（赤釦）を押します。

(16) パルスカウンタがカウントを開始すると同時に、継電器の円板がまわりはじめ、接点が動作すると、カウンタは停止し、その時の動作時限を表示します。表示は直読です。

(17) 動作が終了すると同時に、自動的に試験電源が遮断されていますから、VOLTAGE REGULATORを0に戻します。

(18) 2回試験を行い、その平均値をとると、より正確な値となります。

(19) 同様の操作により、700%の試験を行います。容量不足で700%の電流値を得られないときは、500%程度の試験を行います。

パルスカウンタの表示する時限Tは

T＝継電器の動作時限＋OCBの動作時限

従ってOCBの動作時限＝T－継電器の動作時限

(20) 時限整定レバーを試験前の位置にして、通常状態のトリップ試験をし、所定のトリップ時間に調整して確認します。

(21) R相の試験が終ったらT相の試験を行います。

図－5　過電流継電器とOCBの連動接続図

6－1－5　接続の復元

(1) 試験のためにはずした線は、符号、極性を確認し、間違いなく元の状態に接続します。
（とりはずす時に、荷札等で記録しておくとよい。）

(2) ゆるめたネジは十分に締付けたことを確認します。

(3) 試験のためにとりつけた線は必ずはずします。

(4) 整定タップ値の確認を行います。

参考1：整定電流値の計算（高圧側電流）

$$\text{整定電流値}〔A〕=\frac{(\text{契約最大電力})\times 1000}{\sqrt{3}\times(\text{受電電圧})\times\text{力率}}\times\alpha$$

一般に力率は0.8～0.95、α=1.3　αは負荷の条件によってきまる定数で、特殊な条件（大容量の高圧モーター電流等）の場合は1.5～2.0とする。

（例）契約電力100KW、3000V、受電力率0.9、

α=1.3の場合の整定電流〔A〕は　$〔A〕=\frac{100\times 1000}{\sqrt{3}\times 3000\times 0.9}\times 1.3 \fallingdotseq 27.9$アンペア

参考2：整定タップ値の計算（OCRとCT2次側の電流）

$$\text{タップ値}〔a〕=\text{整定電流値}〔A〕\times\frac{5}{\text{C.Tの一次電流}}$$

（例）注1の(例)においてC.T30／5Aのとき　$〔a〕=27.9\times\frac{5}{30}\fallingdotseq 4.65$アンペア

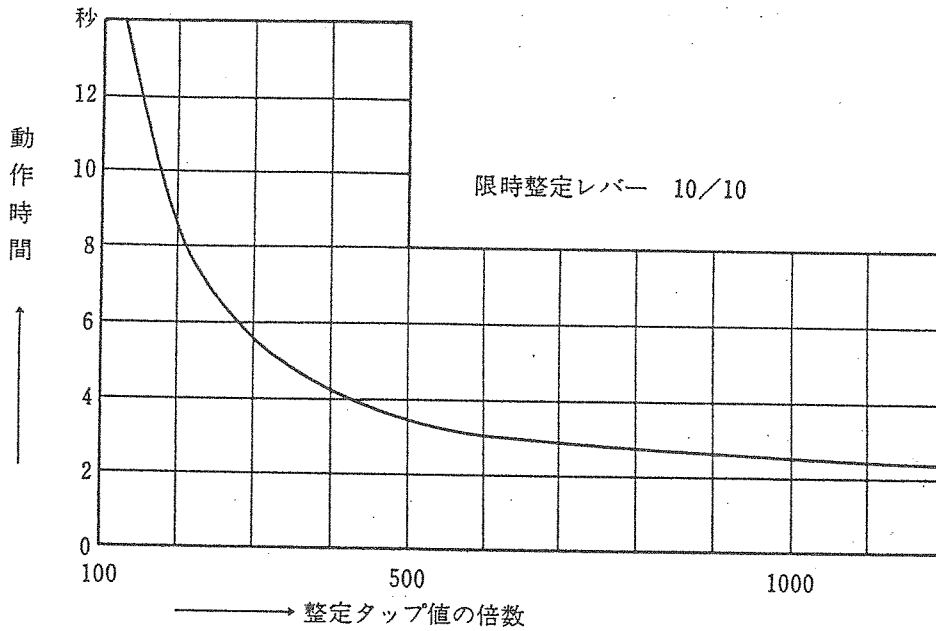
4.65Aにもっとも近い値を選びOCRの整定タップ値は5に整定します。

注：最終的なタップの決定は電力会社との協調がありますので調査の必要があります。

6－1－6　判　定

(1)　測定時限がプレートの限時特性曲線に示された秒数と一致するかどうかを確認します。

(2)　継電器とOCBの連動動作がスムーズに働くかどうかを確認します。

(3)　時限や、動作が不確実な場合は、直ちに良品と交換するなどして善処します。

図－6　限時特性曲線の読み方

例：タップ値5、300％の試験の場合

$$5 \times 300 \times \frac{1}{100} = 15\,\mathrm{A}$$

横軸300％の所で、カーブと交わった点を左に延ばして縦軸との交点が求める秒数です。

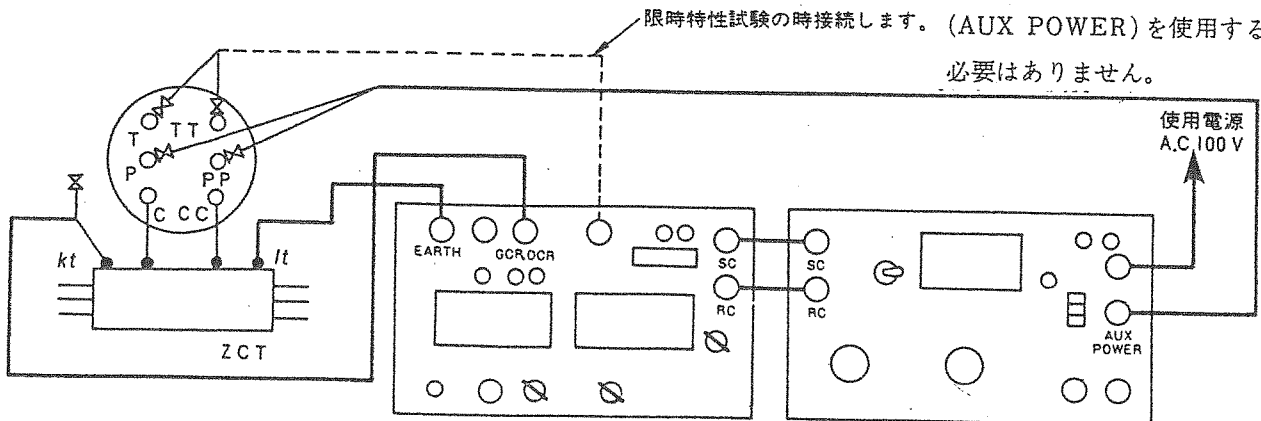
動作時限の許容差

タップ値×300％の時：±17％以内

タップ値×700％の時：±12％以内

（詳細はJIS　C　4602 表3　参照）

6－2　地絡継電器の試験方法

注：所内電源を用いて試験を行う場合は、地絡継電器用コード(AUX POWER)を使用する必要はありません。

図－7　地絡継電器の動作接続図

6－2－1 準備操作

継電器はメーカにより、各社各様の構造をもっており、ZCTとの組合せ、操作電源、動作電源等により、結線の仕方を、その都度変えなければなりません。従って試験を始める前に裏面端子の配列および他の結線を良く調べてから試験する必要があります。

なお巻末に代表的地絡継電器の裏面端子および外部接続を載せてありますから参照して下さい。

(1) 6KV高圧非接地系や、低圧線（2種接地）等に使用される地絡継電器は、ZCTと組合せて調整してありますので、必ず継電器とZCTを組合せて試験端子のkt 、lt 端子を用いて試験をします。

(2) 継電器表面の蓋をはずして、既設の場合は今迄動作状態にあったか否かを確認します。

(イ) 試験釦を押します。

(ロ) 地絡継電器が動作しブザーが鳴ります。

(ハ) 復帰レバーを押して復帰させます。

(3) 6－1－1の準備操作を行います。

(4) TEST RANGEをGCRにします。

(5) AMMETERを1Aにします。

(6) 電流抵抗部の接地継電器用電流切換えスイッチ(GCR CT RANGE)を整定値に応じて切換えます。

(7) GCR. OCRコネクタにGCR. OCRコードを接続します。（使用コード　5Pコネクタ付　5m）

(8) 共通回路用(EARTH SIDE)コードをZCTのlt端子に電流出力(GCR、OCR)コードをkt端子に接続します。

(R相T相スイッチは白リード使用の時Rに、黒リードの時Tに倒します)

注：kt lt 端子がない場合はGCR. OCRコネクターからのコードをこれに貫通させて共通回路用コードと接続します。

(9) 地絡継電器裏面の動作電圧端子(P.PP)とトリップ端子(T.TT)の結線をはずし、付属の地絡継電器電圧用(AUX、POWER)コードを用いてP端子に赤クリップ、PP端子に黒クリップを接続します。(P_1 P_2 S_1、S_2またはM、L等の端子があるものは、各々並列に接続します。

(10) AUX POWERコードをAUX POWERコネクタに接続します。準備操作の接続状態は図－7の結線図の様になります。

6－2－2 地絡継電器の動作試験

(1) SOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。

(2) VOLTMETERを150Vレンジにします。

(3) SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3（青色）とGCRランプ（緑色）が点灯します。

(4) VOLTAGE REGULATORをゆるやかにまわして整定電流値に近づけます。

注：この時1A以上の電流を流さない様にして下さい。

(5) 整定電流値になると継電器が動作してブザーがなります。

注：電流が整定電流値になっても動作しない時は、地絡継電器の配線を確認します。

(6) この時の電流計の指示が動作電流です。

(7) VOLTAGE REGULATORを戻しSET SWのSTOP（緑釦）を押します。

(8) 継電器の復帰レバーを押します。

(9) 二回試験を行い、その平均をとればより正確な値となります。

(10) 同様にして各整定電流値について試験を行います。

注：動作電流が整定タップ値に対して±10%以内かどうか確認します。

例：整定値が200mAならば、180mAで動作します。

6－2－3　地絡継電器の限時特性試験

(1)　6－2－1の準備操作をします。
　　(実際には既に準備されています)
(2)　TRIP T.コネクタに測定コードを接続します。
(3)　TRIP T.測定コードを継電器のT端子に赤クリップ(LINE側)、TT端子に黒クリップ(EARTH側)をそれぞれ極性の確認をして接続します。
(4)　CONTACT MODE のレンジを OFFに切換えます。
(5)　SOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。
(6)　VOLT METERを150Vレンジにします。
(7)　SET SWのSTART (赤釦) を押します。PL_3とGCRランプが点灯します。
(8)　VOLTAGE REGULATORをゆるやかにまわして整定電流値の130%に合わせます。

(9)　整定電流値の130%に合わせたままで SET SW の STOP (緑釦) を押します。
(10)　復帰レバーが復帰していることを確認します。
(11)　RESET釦を押して零になっていることを確認します。
(12)　パルスカウンタのレンジを接点構造に合わせて切換えます。
(13)　SET SWのSTART (赤釦) を押します。PL_3とGCRランプが点灯します。
(14)　継電器が一定時限後に動作しカウンタが停止します。
(15)　この時のカウンタの表示が求める時限です。JIS ではこの時限が0.1～0.3秒でなければいけない事になっています。
(16)　VOLTAGE REGULATORを0に戻します。
(17)　二回試験を行い、その平均をとればより正確な値となります。

6－2－4　接地継電器とOCBの連動試験

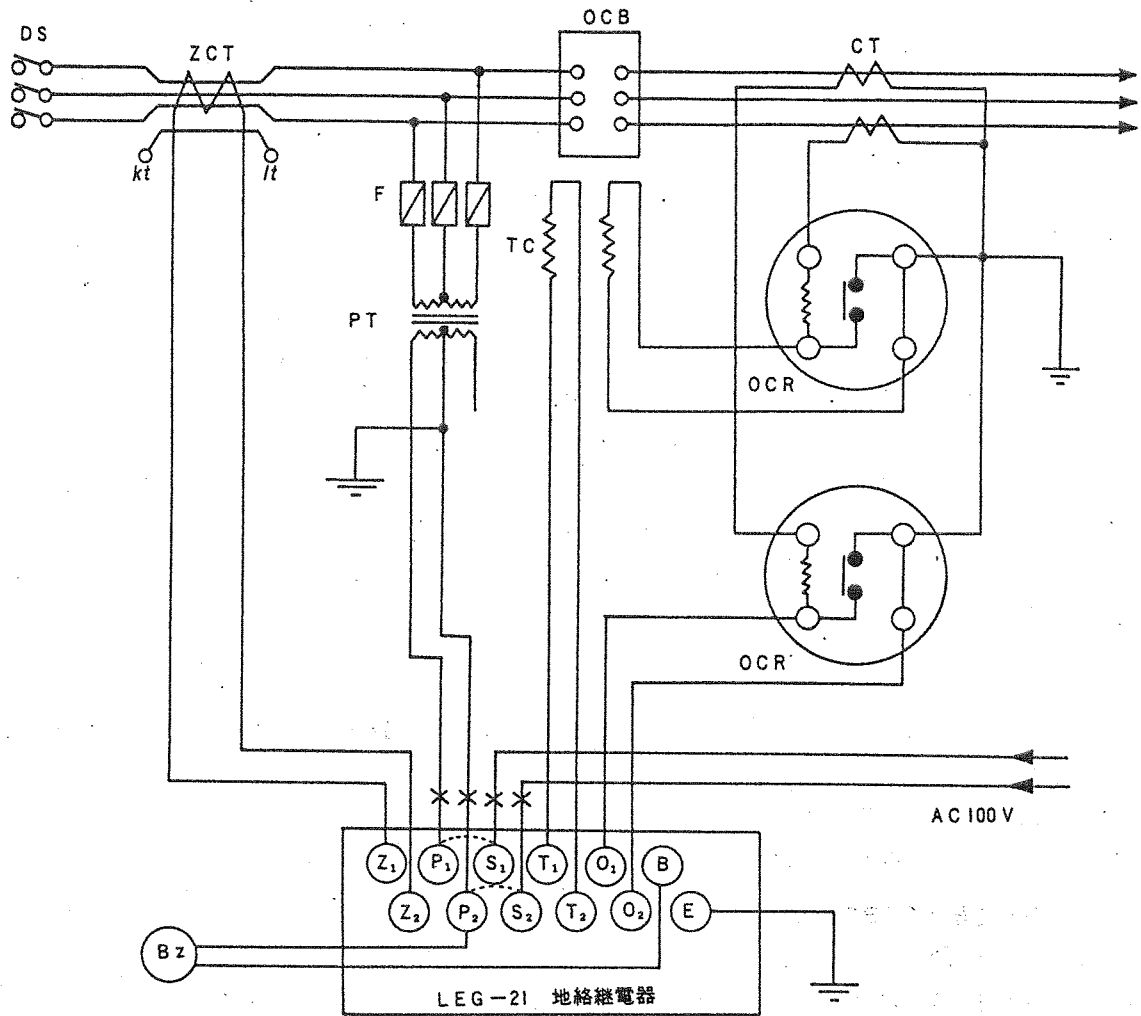
(1)　6－2－1の準備操作をします。
(2)　6－2－1の(8)でT. TTのはずした結線を戻し接続します。
(3)　TRIP T.測定コードをOCBの接続しやすい相の保護筒を上げて接続します。
(4)　CONTACT MODEのレンジをBREAKにおきます。
(5)　6－2－2の(1)から(4)迄の操作を行います。
(6)　6－2－3の(6)から(8)迄の操作を行います。
(7)　OCBを投入します。
(8)　6－2－3の(9)から(13)迄の操作を行います。パルスカウンタの表示する時限TはT＝継電器の動作時限＋OCBの動作時限になり、従って、OCBの動作時限＝T－継電器の動作時限となります。

6－2－5　接続の復元

(1)　6－1－5の操作を必ず行い試験前の状態に戻します。
(2)　最後に電流整定レバーが所定のタップになっていることを確認して試験を終了します。

参考：電流整定値の確認

　200ｍA―簡易な受電設備の場合。
　400ｍA―高圧モーター、ケーブルがある場合。
　600ｍA―構内が広く受電設備も数ヶ所あり、ケーブル等も連絡されている場合。

図－8　地絡継電器の外部接続例（過電流継電器のある場合）

（×印の線を外すことを忘れると所内に高圧を発生させて事故のもとになりますから特に注意して下さい。）

(A)　他電源により試験するときは次のようにします。

(1)　DSを開路してP_1、P_2およびS_1、S_2の結線をはずします。

(2)　P_1端子－S_1端子、P_2端子－S_2端子を各々接続します。（図中の点線部）

(3)　P_1－S_1側をLINE側として、100V電源を印加します。

(4)　ZCTのkt、lt端子に試験電流を流します。

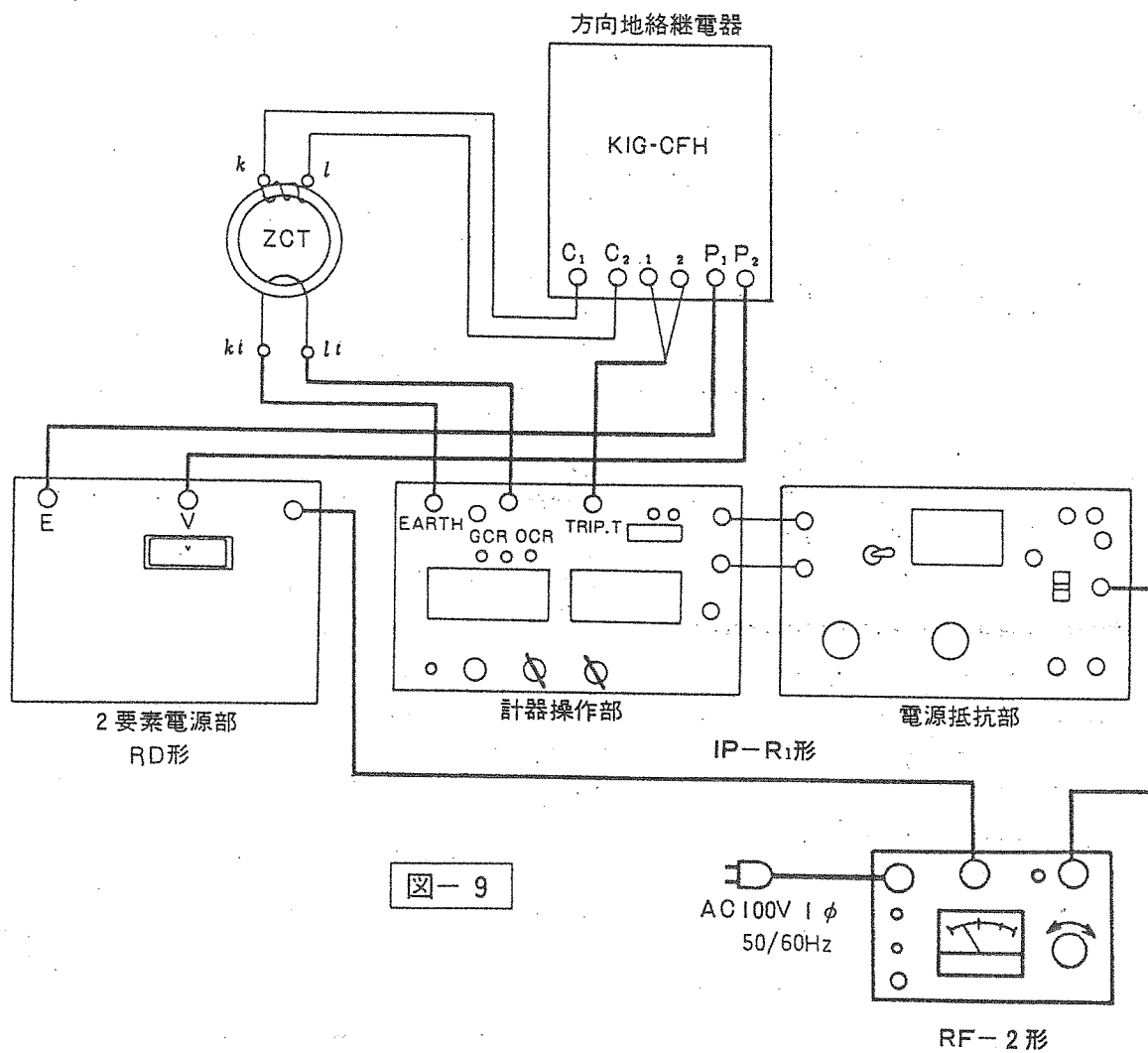
(5)　整定電流値以上になると地絡継電器が動作し、TC（トリップコイル）に電流が流れてOCBを遮断します。

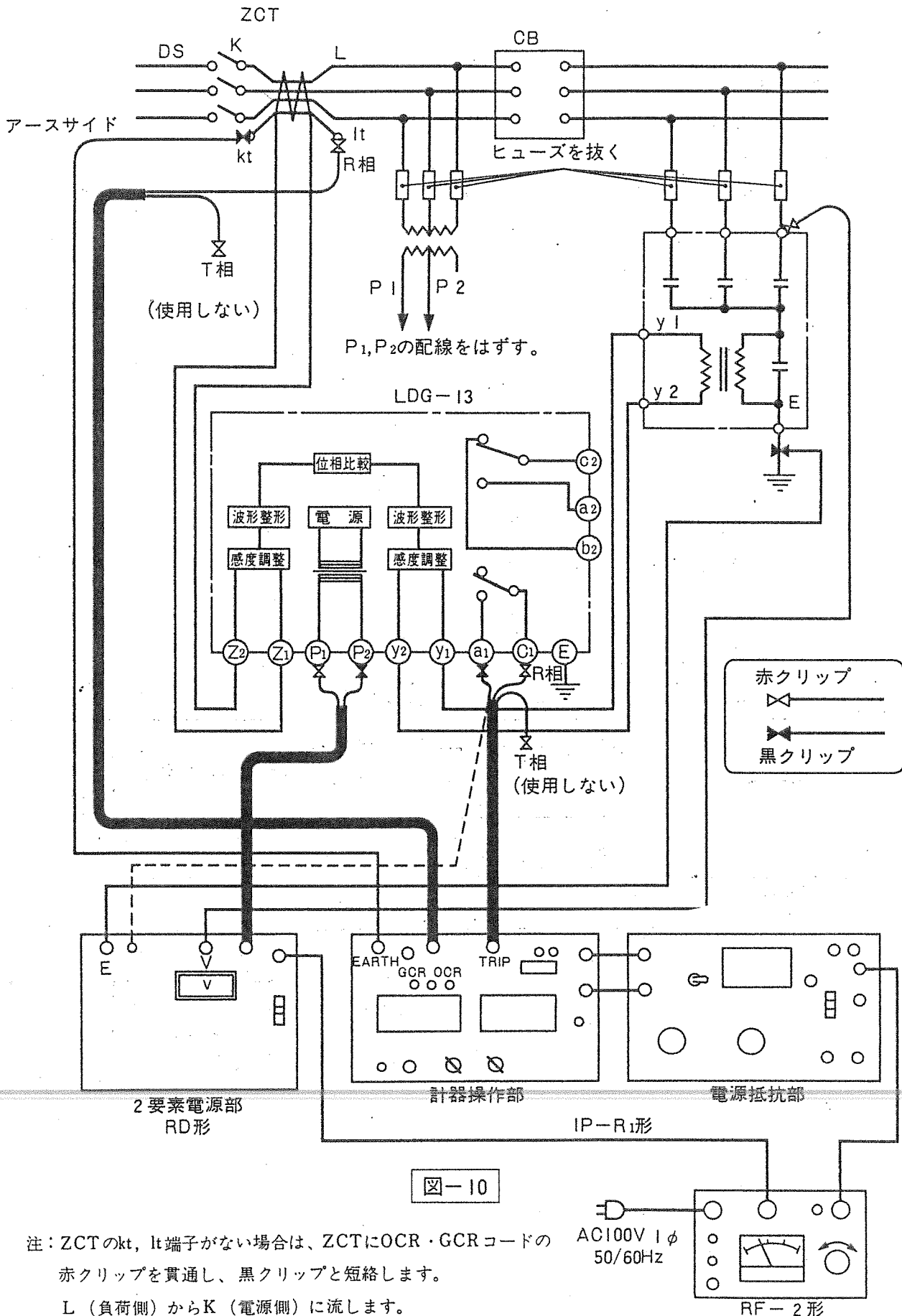
(B)　所内電源を用いる場合は、DSを開路してkt、lt端子に試験コードを接続し、DSを投入して試験電流を流すだけで試験できます。(A)のように結線をはずす必要はありません。

6－3　その他の継電器の試験

本器IP－R１形と、RD形（２要素電源部）、RF－２形（移相器）、VR－１形（VRアダプタ）等を併用することにより、方向地絡継電器、比率差動継電器、電力継電器、過電圧・不足電圧継電器等の試験が出来ます。

6－3－1　方向地絡継電器の試験

(1) IP－R１形 ＋ RD形 ＋ RF－２形 による試験結線図
〔明電舎製 KIG－CFH〕の場合

図－９

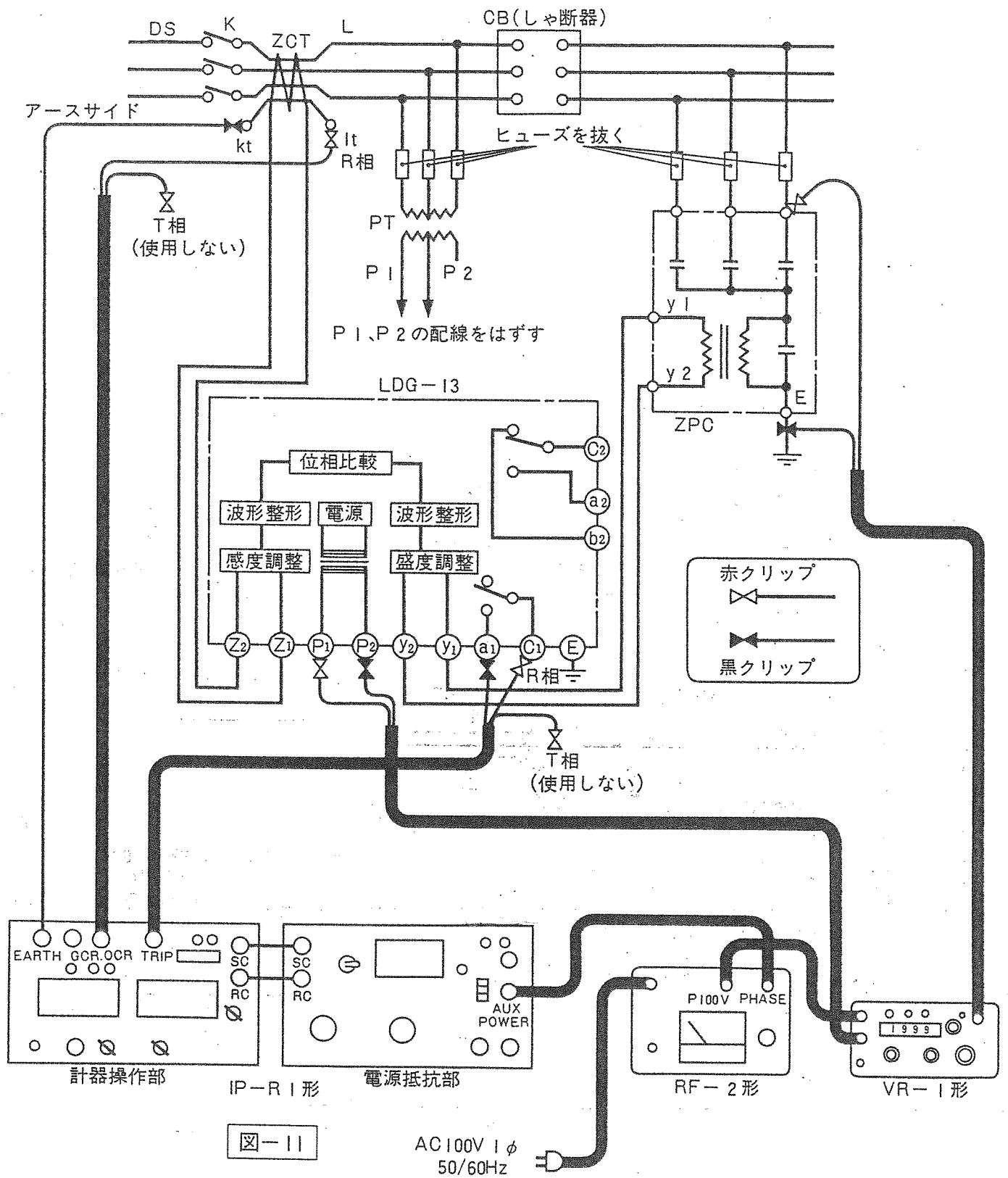
〔光商工製 LDG−13〕の場合

図−10

注：ZCTのkt，lt端子がない場合は、ZCTにOCR・GCRコードの赤クリップを貫通し、黒クリップと短絡します。

L（負荷側）からK（電源側）に流します。

（電流を流す方向が誘導形と異なっています。）

(2) IP+R1形 + RF2形 + VS−1形 による試験結線図

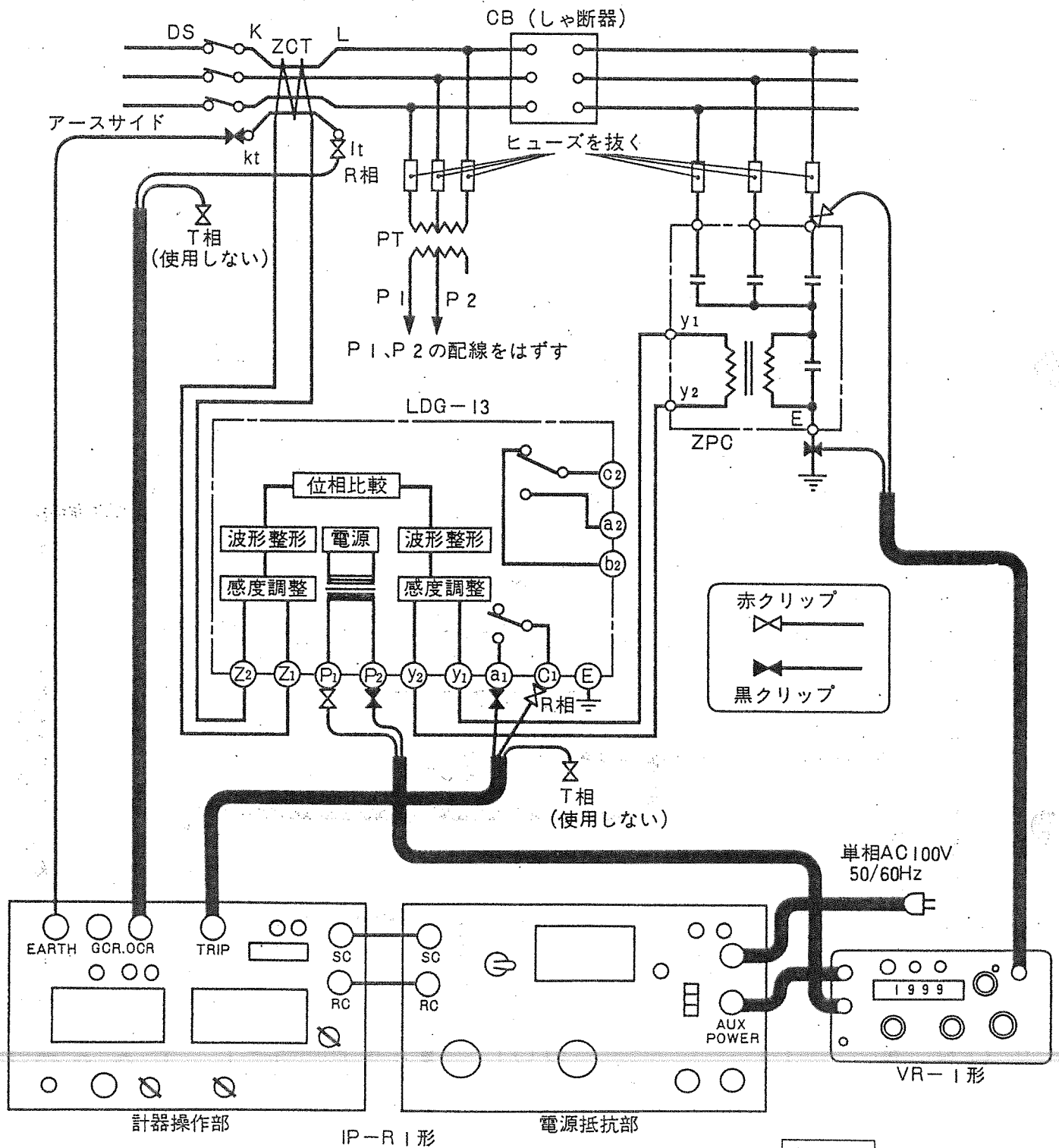
〔光商工製 LDG−13〕の場合

図−11

注：ZCTのkt，lt端子がない場合は、ZCTにOCR・GCRコードの赤クリップを貫通し、黒クリップと短絡します。

L（負荷側）からK（電源側）に流します。

（電流を流す方向が誘導形と異なっています。）

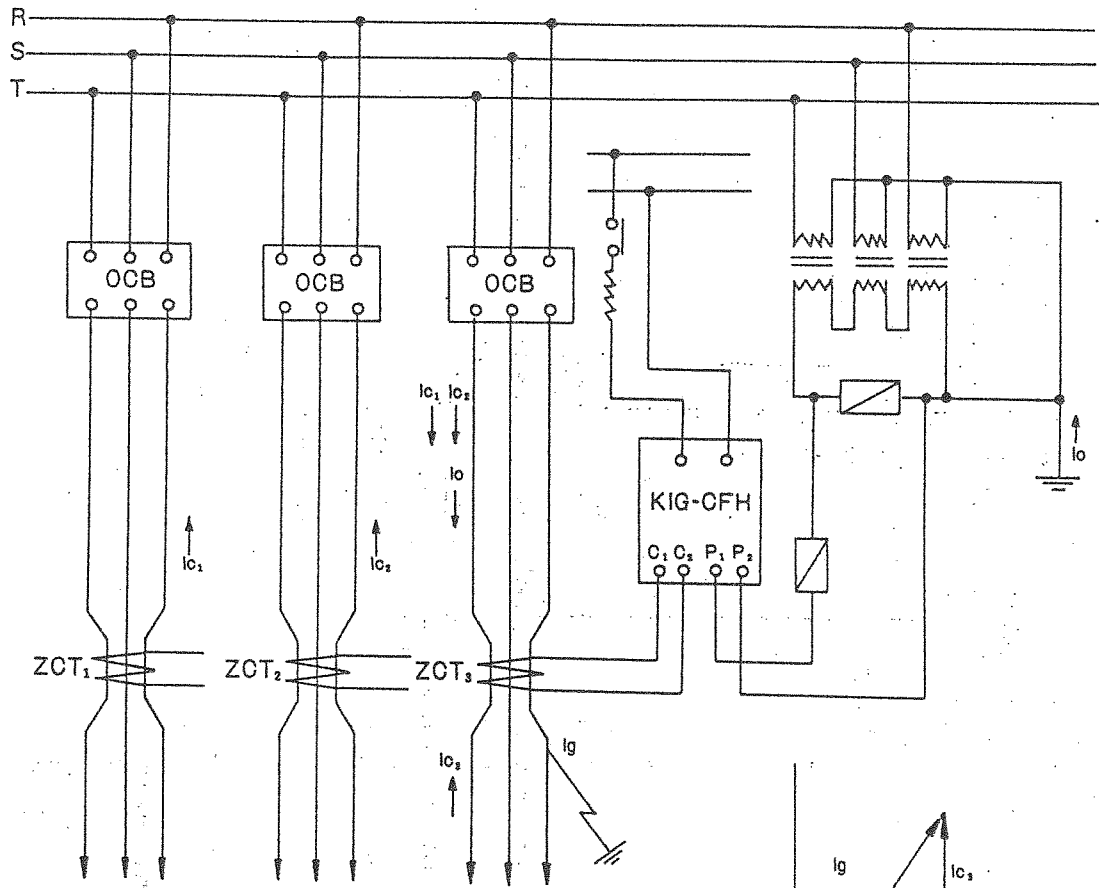
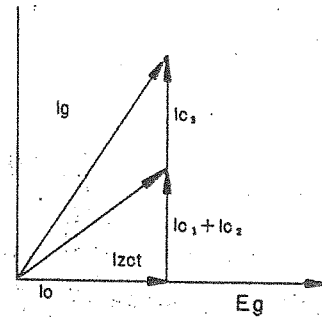
(3) IP－R1形 ＋ VR－1形 による試験結線図

〔光商工製 LDG－13〕の場合

図－12

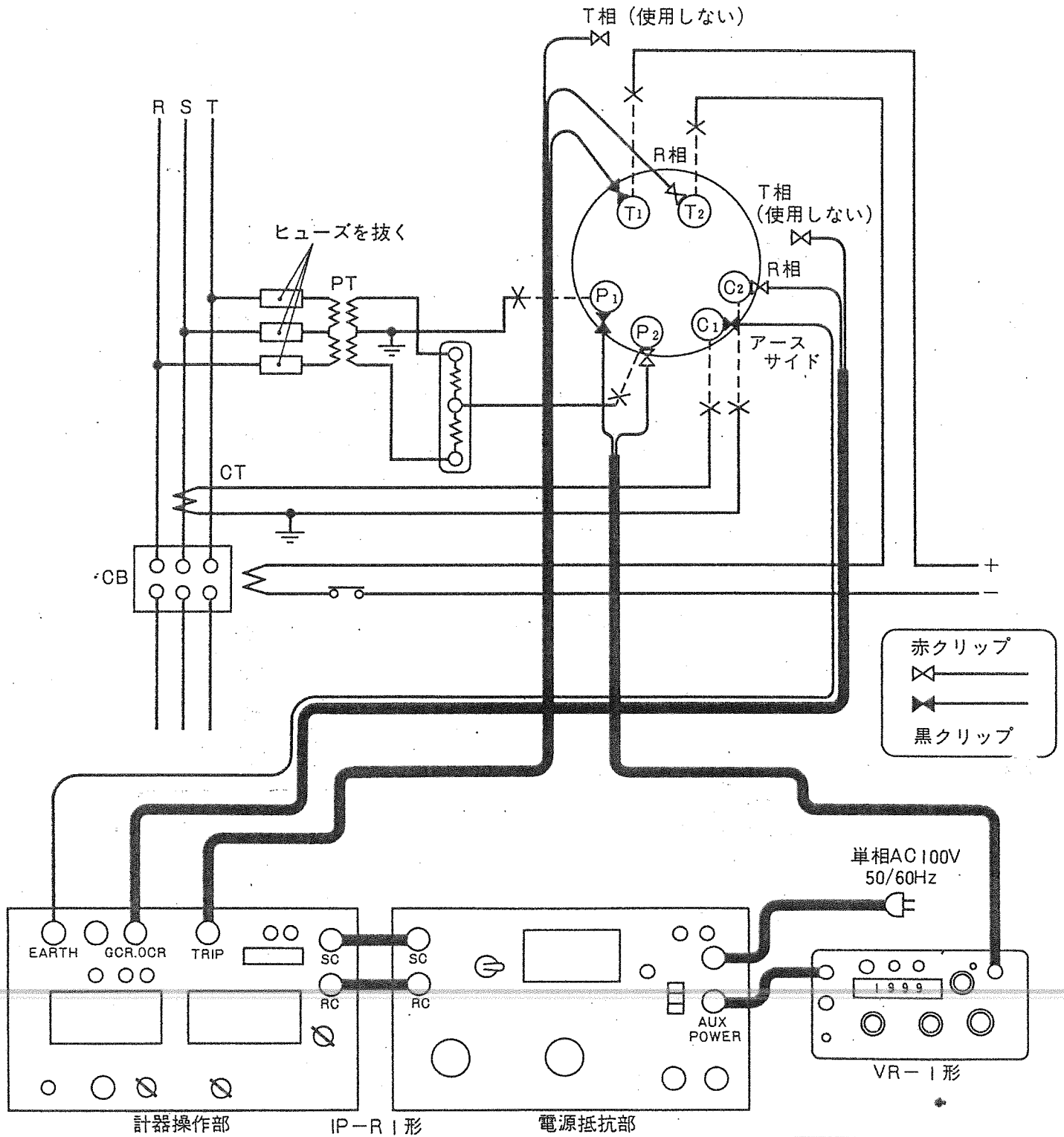
注：ZCTにkt，lt端子がない場合は、ZCTにOCR・GCRコードの赤クリープを貫通し、黒クリップと短絡します。

L（負荷側）からK（電源側）に流します。

（電流を流す方向が誘導形と異なっています。）

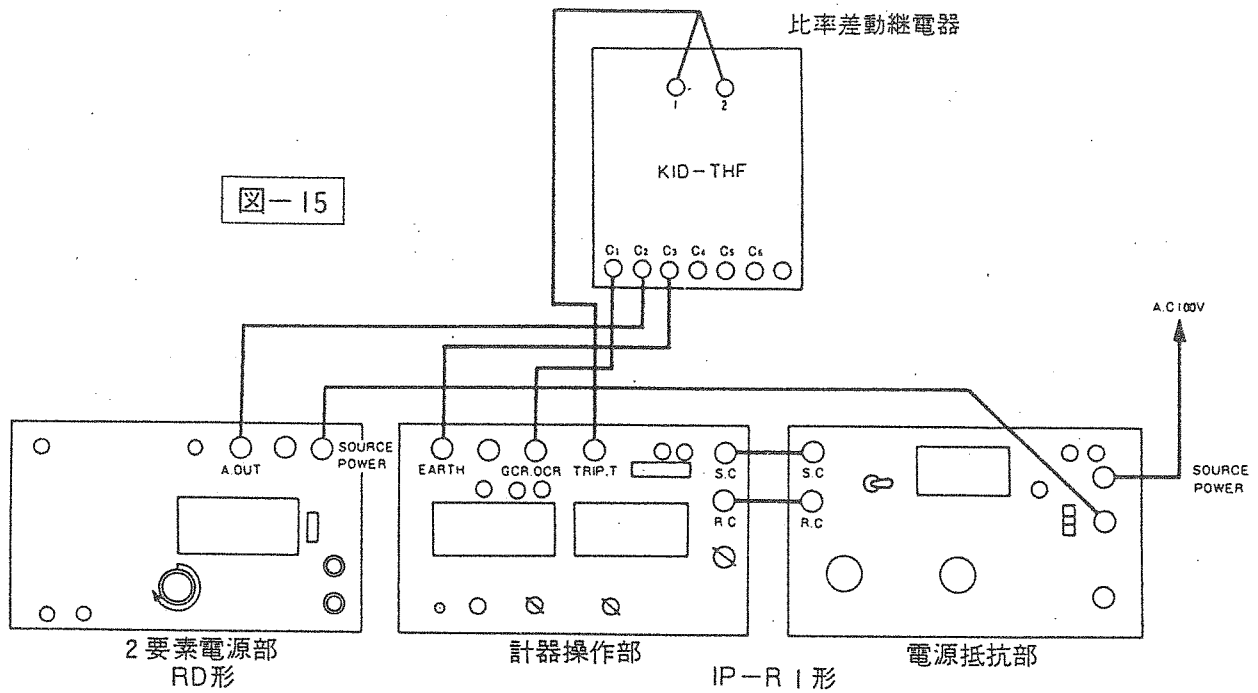
図－13　方向地絡継電器外部接続図

I_{c1}, I_{c2}：健全線充電電流
I_{c3}　：故障線充電電流
I_o　：中性線電流
I_g　：地絡点電流
I_{zct}　：ZCT_3を流れる電流

6－3－2　電力継電器の試験

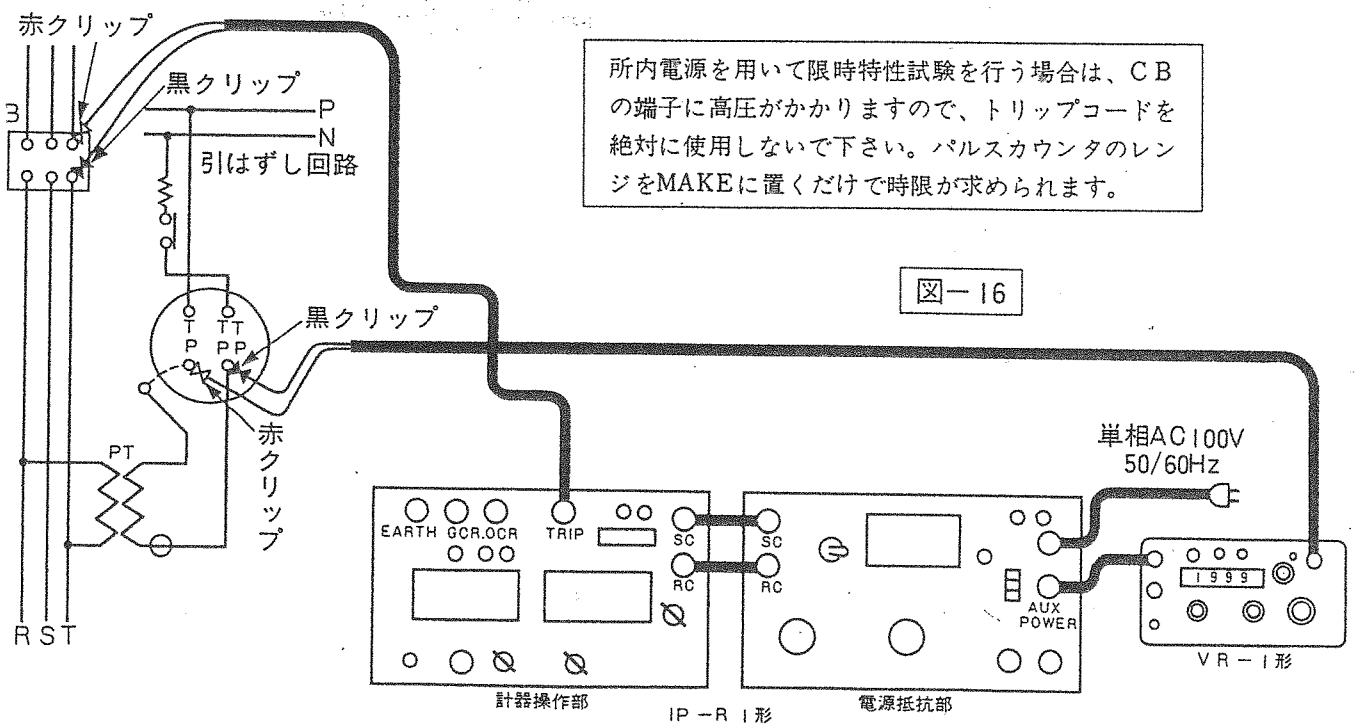
IP+R1形 ＋ VR－1形 による試験結線図

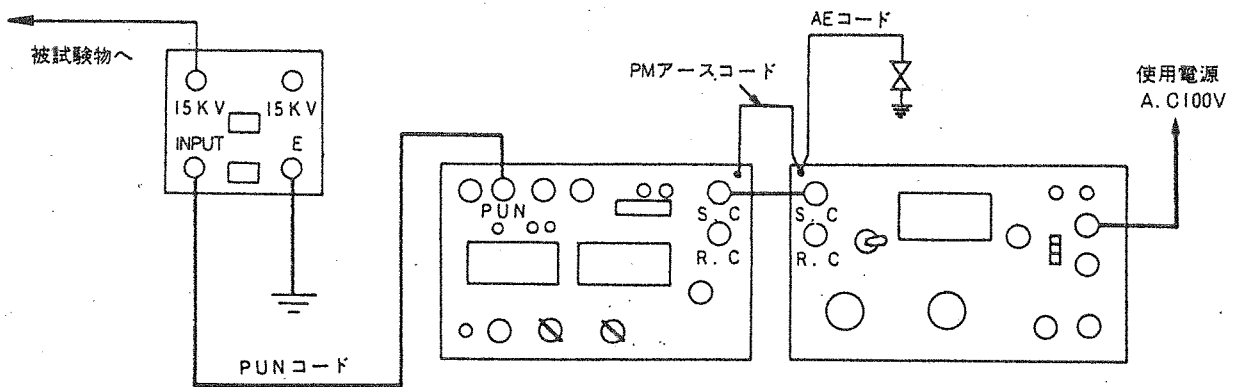
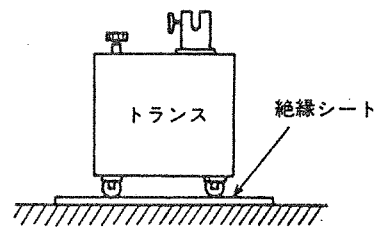
〔立石電機製 CW－AC3形〕の場合

図－14

注：T1，T2，P1，P2，C1，C2の既設配線をはずします。

6－3－3　比率差動継電器の試験

IP＋R1形 ＋ RD形 による試験結線図
〔明電舎製 KID－THF形〕の場合

6－3－4　過電圧・不足電圧継電器の試験

IP＋R1形 ＋ VR－1 による試験結線図

7．耐電圧試験の方法

図－17　耐電圧試験回路

試験トランスの置き方

7－1　準備操作

(1) 本器を図－17の配置します。トランス部は完全に大地から絶縁されることが望ましいので、もし移動の絶縁ゴムがすりへっていたら、金属部分が大地に接触していないか確認して下さい。もし接触するようなら絶縁シートを敷いてその上にトランスを置いて下さい。
注：高電圧が発生して危険ですので、コネクタ、ターミナル等は充分に締付けて下さい。
(2) OCBを切り無負荷とします。
(3) 高圧側をジスコンで切り、検電器で確めます。
(4) 本器の電源抵抗部を右、計器操作部を左におき、計器の0位を確めます。
(5) 本器の電源スイッチ（SOURCE SW）をOFFにします。
(6) スイッチのレンジのツマミを次の様に設定し確認します。

VOLTMETER	→INPUT
VOLTAGE REGULATOR	→0
GCR CT RANGE	→0.5A
OCR CT ADJ	→20Ω
CONTACT MODE	→OFF
UNIT	→SEC
AMMETER	→30A
TEST RANGE	→OCR
S.POINT ADJ.	→・
mAM	→100mA

注：本器のパルスカウンターを使用して、絶縁耐圧試験の時間を読みたい時は、CONTACT MODEを、MAKEに切換て下さい。ただし、秒数で表示します。

R相、T相の切換えスイッチはどちらでもよい。
(7) 電源抵抗部、計器操作部のEをPMアースコードで接続し、AEコードで接地します。
(8) 電源抵抗部のSOURCE POWERコネクタに電源コードでA.C100V電源を取り入れます。
（使用コード：2Pコネクタプラグ付、クリップ付各3m）
注1．この時極性確認パイロット(PL_1)により、電源の極性を確認します。
　2．PL_1が消えた場合は、電源プラグコードのプラグの極性を逆にしてPL_1を点灯状態にします。
　3．完全に点灯する時と完全に消える時を確認して点灯状態にします。
(9) 電源抵抗部と計器操作部のS.CコネクタにS.Cコードを接続します。(使用コード6Pコネクタ付0.6m)
(10) PUNコネクタにPUNコードを接続します。(使用コード4Pコネクタ付3m)
(11) TEST RANGEをPUNにします。
(12) トランス部のEをトランスアースコードで接地します。(必ず行って下さい)

7－2　耐電圧試験

(1) PUN測定コードをトランス部の4Pコネクタに接続します。
(2) VOLTMETERのレンジを$\frac{30KV}{15KV}$に合わせます。(図－18)

参考：試験電圧の求め方

1．試験電圧は最大使用電圧の1.5倍とし、最低500Vが規定です。

2　試験電圧の算出

1) 低圧の変圧器および器具

「日本工業規格(JIS)」及び「電気設備・用品技術基準」

等を、参照下さい。

各種の耐電圧試験方法、電圧が異なっております。

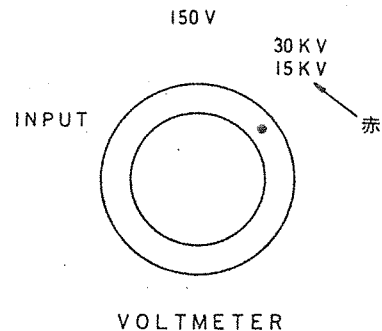
2) 受電電圧3000Vの場合

3000V　×　1.15　=　3450V（最大使用電圧）

3450V　×　1.5　=　5175V（試験電圧）

3) 受電電圧6000Vの場合

6000V　×　1.15　=　6900V（最大使用電圧）

6900V　×　1.5　=　10350V（試験電圧）

図－18

(3)　被試験物を高圧端子に接続します。

注：この時、高圧側の試験コード及被試験物の末端が他の機器あるいは筐体に接触しないように、最低20cm以上の間隔を保ち単芯の丈夫なコードで接続します。

(4)　SOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。

(5)　SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3とPUNランプが点灯します。

(6)　耐電圧試験の被試験回路の充電電流をあらかじめ調べる必要がありますので、VOLTAGE REGULATORツマミを除々にまわし、電圧計をみながら試験電圧迄上げて充電電流を充電電流計（MILLIAMPERES）で測定します。

注1.　極端に悪いものはこの操作中に耐電圧不良となります。

2.　この時はVOLTAGE REGULATORを速やかに0に戻します。

3.　試料をとりはずす時には完全に放電させてからとりはずして下さい。

4.　耐電圧不良とならない時は、次の操作を続けます。

(7)　この時、充電電流計の指示を読みとり除々に電圧を下げて0にします。

(8)　SET SWのSTOP（緑釦）を押します。

(9)　充電電流が20mA以下の時は、mAMのスイッチを20mA側に倒して測定します。

注　このmAM.のスイッチ切換は必ずSET SWのSTOP（緑釦）を押してから切換えて下さい。

START（赤釦）を押した時と電圧がかかっている時の切換は絶対にしないで下さい。

(10)　トランスアースコードのクリップを接地からはずして、15,000V出力端子の片方に接続して下さい。これでE端子と、15,000V出力端子の片方が短絡された事になります。

注　この時電源が切れていることを確認してから慎重に接続して下さい。

(11)　SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3とPUNランプが点灯します。

(12)　充電電流計をみながらVOLTAGE REGULATORを除々にまわして、求めた充電電流の150%の電流を流します。

注　この時、もう一方の15000V出力端子には電圧が出ておりますので注意して下さい。

(13)　その状態のまま・の位置にあったS.POINT ADJツマミを静かに右にまわして、遮断する所で止めます。その位置で遮断することを2～3回確認します。

(14)　S.POINT ADJ.ツマミはそのままの位置においてVOLTAGE REGULATORを0に戻します。

(15)　STOP（緑釦）を押し、無電圧になったことを確認します。

(16)　15000V端子に接続してあるトランスアースコードをはずして所定のアースに接続します。

(17) START（赤釦）を押します。

(18) VOLTAGE REGULATORを除々に上げて試験電圧を印加し10分間の絶縁耐電圧試験を行います。

(19) 10分間経過したらVOLTAGE REGULATORを除々に0に戻します。

(20) SOURCE SWをOFFにします。

注1 必ずVOLTAGE REGULATORを0に戻してからSOURCE SWをOFFにします。

注2 高圧を印加したまま急に電源を切ると、その時の異常電圧で試験物を破壊することがあります。

(21) 試料を完全に放電させ結線をはずし、操作のスイッチをもとの位置に戻して試験を終了します。

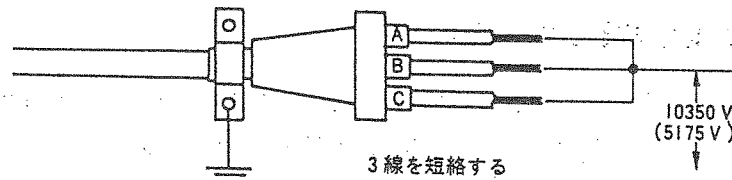
7－3 ケーブルの場合

7－3－1 3線一括の方法

被試験物のケーブルが細くて短かい場合は、充電電流が少ないので図－19のように3線を一括して一度に試験できます。

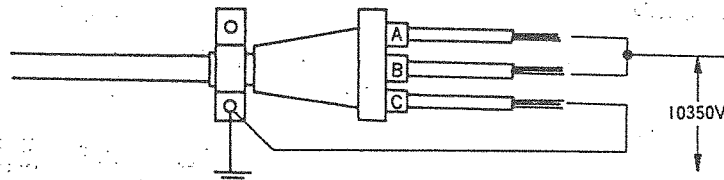
しかし、ケーブルが太くて長い場合には、大きな充電電流が流れて、試験器の容量不足で試験ができない場合がありますから、この時はやむを得ず、1線毎に試験するか、分割して試験します。

この判断は、トランスの容量とトランス1次側の電流により行います。

例 トランスの仕様が15000V、一次側電流計を見て10A以上にならない範囲で試験します。

図－19 一括の結線図

7－3－2 分割の方法

この方法は、線間、アース間の試験を2回の試験で完了させる方法です。

(A) 第一回目の試験

図－20 分割の結線図(一回目)

(1) ケーブルヘッドから出た3線（A.B.C）のうち、A.Bを短絡します。

(2) Cを図のようにアースにおとします。

(3) (1)と(2)間に10350V（または5175V）を印加します。

(4) 第一回目の試験では

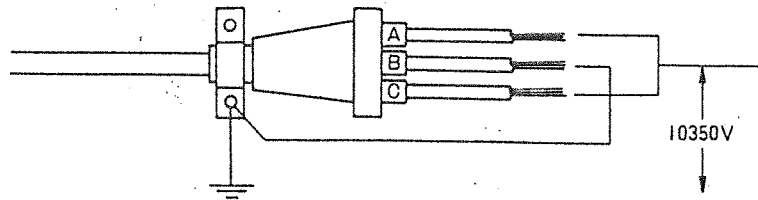
(イ) AとC間、BとC間の線間耐電圧試験

(ロ) AとE間、BとE間のアース間耐電圧試験を行ったことになります。

(B) 第二回目の試験

(1) 3線（A.B.C）のうちA.Cを短絡します。

(2) Bを図のようにアースにおとします。

(3) (1)と(2)間に10350V（または5175V）を印加します。

図－21　分割の結線図(二回目)

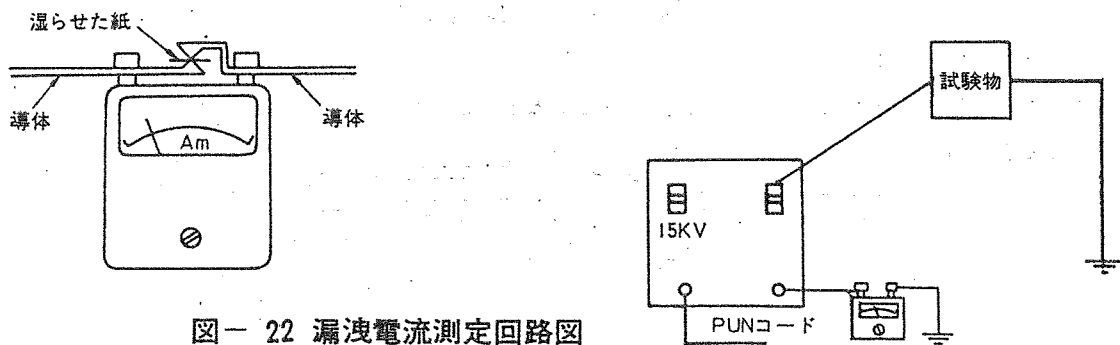
(4) 第二回目の試験では

(イ) AとB間、CとB間の耐電圧試験

(ロ) AとE間、CとE間のアース間の耐電圧試験を行ったことになります。

注：BとC間（線間）、AとE間（アース間）は、2度電圧が印加されることになります。

7－4　漏洩電流を測定したい場合

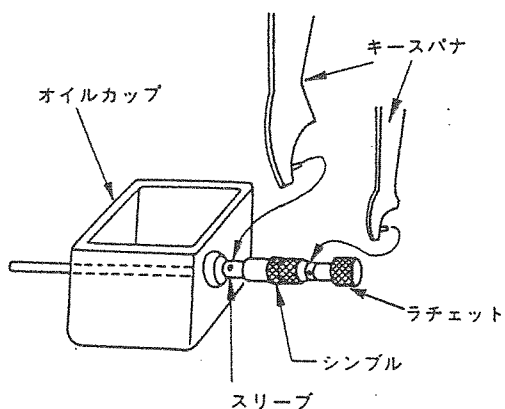
静電容量の少い変圧器などの耐電圧試験で本器の電流計で読取れないときは、0.5級のメーターを用い、漏洩電流を測定して下さい。このとき、メーターの保護のため両端子に導体を接続して、その間に湿らせた紙をはさみ、アレスターに代用をさせて、図－22のように試験物とメーターを直列に接続します。

図－22 漏洩電流測定回路図

この方法を用いると、万一試験物が破壊しても、その時に発生する衝撃電圧は、アレスターによりバイパスされますからメーターをいためません。

7－5　絶縁油の絶縁破壊電圧試験

7－5－1　準 備 操 作

(1)　試料を採取する場合、砂ほこり等のゴミの混入や、湿気の影響に注意し、特に湿度の高い時は採集を避けて下さい。又、油温は周囲温度より高めに保つ事が必要です。

（オイル カップのマイクロメータ零調整方法）

図－ 23

――零　　調　　整――

1．シンブルを零いっぱいにまわします。

2．キースパナの大きい方でスリーブにある穴にあててまわし零の目盛にあわせます。

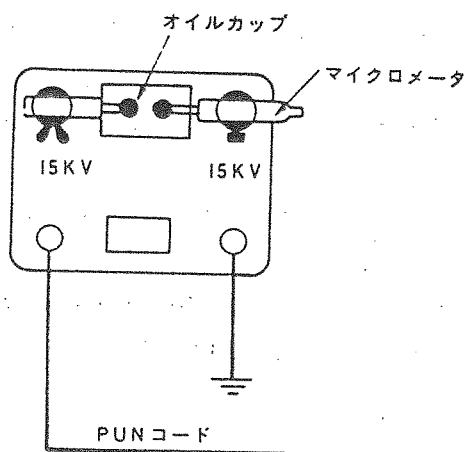
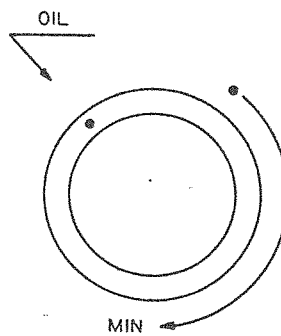
――ラチェット調整――

1．キースパナの小さい方で、ラチェットにある穴にあててまわし調整します。

【注意】

オイルカップ使用後は、カップ自体の伸縮を緩和する為、マイクロメーターを０目盛にしないで多少球間にギャップ（約0.5m/m位）を残して保存して下さい。

(2)　７－１の操作を行います。(特に注意点は必ず確認して下さい。)

(3)　付属のオイルカップの球ギャップの間隔をマイクロメータをみながら2.5㎜にします。

図－24　　　図－25

注：オイルカップの電極および容器がはなはだしくよごれている場合はベンジンでよく洗浄し乾燥したのちに試料と同一の絶縁油の新油で洗浄を行って下さい。

(3)　オイルカップについているOIL LEVEL以上に試料を入れます。約３分間放置してあわがなくなるのをまちます。

(4)　トランス部の15KV出力端子に試料をこぼさない様にしっかりと固定します。

注：固定した後、球ギャップが2.5㎜になっているか再度確認します。

(5)　PUNコードをトランス部の４Ｐコネクタに接続します。

(6)　VOLTMETERのレンジを$\frac{30\mathrm{KV}}{15\mathrm{KV}}$にします。

7－5－2　絶縁耐電圧の判定試験（絶縁破壊電圧試験）

(1)　S.POINT ADJツマミを時計方向いっぱいにしOILに位置にします。(図－25)

(2) SOURCE SWをONにします。PL_2が点灯します。

(3) SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL_3(青色)、PUN(橙色)ランプが点灯します。

(4) VOLTAGE REGULATORのツマミを、毎秒3000Vの割合で電圧計をみながら上昇させていきます。

(5) 電圧計の指示が30kV以上の電圧を加えても絶縁油が破壊しないことを確認します。この時に絶縁破壊電圧で破壊しますと電源が自動的に遮断します。

注1.この時の試験電流は、50Hzまたは60Hzの正弦波に近い交流電圧であることが必要です。

2.破壊した電源が遮断しましたら速やかにVOLTAGE REGULATORのツマミを0に戻しSOURCE SWをOFFにします。

(6) 30kV以上の電圧を印加しても破壊しない場合は、JIS C 2320（絶縁油のJIS規格）に適合し良と判定出来ます。

参考：JIS C 2320 絶縁油

絶縁破壊電圧 2.5mmギャップ 30kV以上

(7) 30kV以上の電圧を加えても破壊しない場合にはVOLTEGE REGULATORを除々に0に戻しSOURCE SWをOFFにして、上記のままでオイルカップの球ギャップを1.5mmに合わせ、しっかり固定します。

(8) S.POINT ADJツマミを時計方向いっぱいにしておきます。

(9) SOURCE SWを入にします。PL_2が点灯します。

(10) SET SWのSTART（赤釦）を押します。PL 3（青色）、PUN（橙色）ランプが点灯します。

(11) VOLTAGE REGULATORのツマミを毎秒3000Vの割合で電圧計をみながら上昇させていきます。

(12) 破壊した時の電圧を読みとります。

(13) 破壊しますと電源が自動的に遮断しますので速やかにVOLTAGE REGULATORのツマミを0に戻しS SOURCE SWをOFFにします。

注：破壊に先だって生じた瞬間的放電で連続性を帯びない程度のものは絶縁破壊とみなしません。

(14) 破壊後約一分間放置して油中に生じた、あわを消失させます。この時、電極面に付着したカーボン粒をとり除くため、あわを立てない程度に、ゆるやかに試料をかくはんしてもよいです。かくはん棒はきれいなガラス棒等を使用して下さい。

(15) 同一試料から2個の試料にわけ、各試料について7－5－2の上記の試験を5回づつ行ないます。(全部で10回の試験を行なうことになります)

(16) 求める絶縁破壊電圧は各試料の1回目の試験測定値を捨てて、残りの計8回の試験測定値の平均値($V_{1.5}$)を出します。この平均値（$V_{1.5}$）に22kVを加えたものが、求める絶縁破壊電圧になります。JIS規格に於いて球ギャップの間隔は2.5mmですので次式の換算式を用います。

但し、この場合の誤差はほぼ±10%以内です。

$$V_{2.5}=V_{1.5}+22(kV)$$

ここに $V_{2.5}$は2.5mmギャップの破壊電圧値(kV)

$V_{1.5}$は1.5mmギャップの破壊電圧値(kV)

報告書提出の際に換算した旨を報告値に明記して下さい。

注意：この式によって算出された値は絶縁破壊電圧が45kV以上となった場合のみ適用されます。

(17) 試験終了後は電極および容器にじんあいまたは湿気などが付着しないように注意して洗浄して、よく乾燥した状態で保存して下さい。

(18) 操作スイッチを元の位置に戻し、試験を終了します。

※付属のオイルカップは、アクリル製ですので、油酸化測定の抽出液など化学薬品と一緒に保管しますと、気化ガスや液漏れなどにより、オイルカップを傷めることがありますので、別保管として下さい。

※塩化メチレンやベンゼン系の耐電圧試験を行う場合は、ガラス製のオイルカップ（別売）を御使用下さい。

7－6　耐電圧用高圧リアクトルDR－1210M形の使用法

IP－R＋DR－1200M

DR－1210M形耐電圧用高圧リアクトルを従来の当社の製耐電圧試験用トランスと接続することにより、耐電圧トランスの定格、容量を効率良く使用出来、IP－R形で試験可能であったケーブル長よりも長いケーブルが試験出来ます。

(1)　リアクトル使用のメリット

リアクトルを耐圧試験に用いる場合は、以下に述べるメリットを入すことが目的となります。

① 耐圧トランスの重量を小型軽量化できる。(小さな容量の耐圧トランスで長いケーブルが試験できる。)

② 耐圧トランスとリアクトルに分割することにより、持ち運びや移動が便利になる。(1人でできる。)

③ リアクトルだけを増すことにより、ケーブル長さが、いくらでも長く耐圧がかけられる。

④ リアクトルを試験に用いることにより、現場における試験用電源が小さくてすむ。

⑤ 波形がきれいになる。

充電電流の多く流れるケーブルの耐圧試験を行う上で、一番問題となる点は、ケーブルの長さと、その太さ、そしてケーブルの種題、メーカーとそれぞれの要素により、充電電流が左右されるため、どうしても大きめの耐圧トランスを持っていったり、容量が少し足りないため、3線一括ができたいということになったりします。リアクトルは、耐圧トランスと同容量のリアクトルを使用することによって、種々の変化要素に対応でき、使用する耐圧トランスと同種の重量をもつリアクトルで、現場における電源も低容量で試験できるということになります。

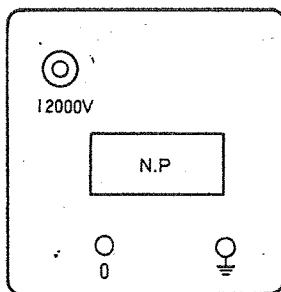
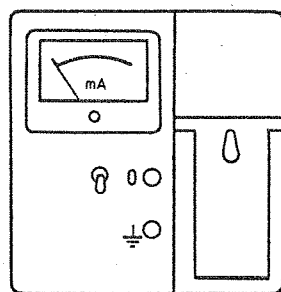
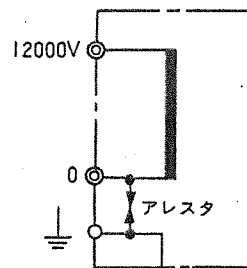
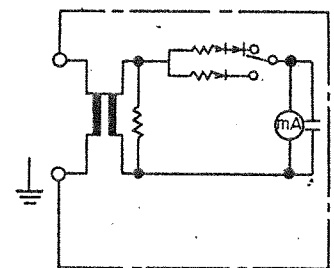
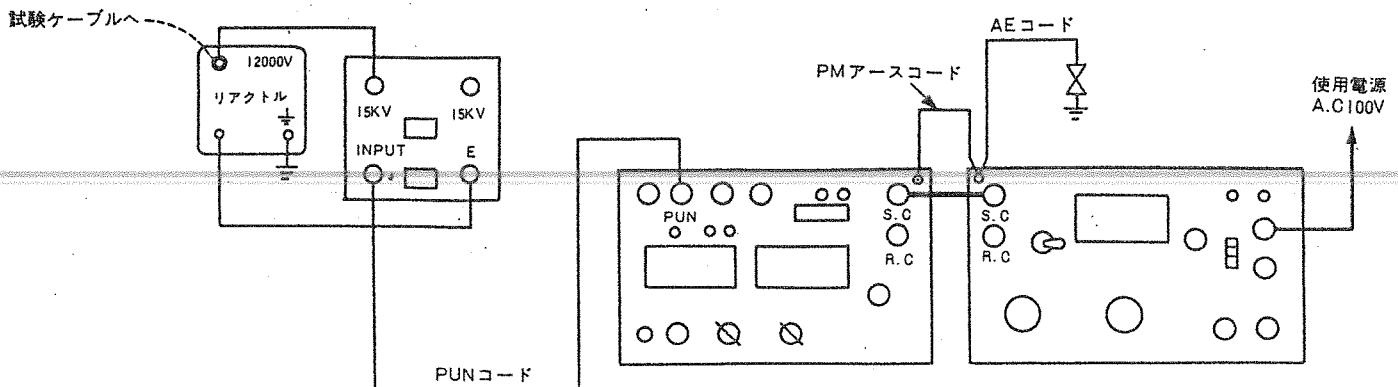
また、リアクトルは確かに便利なものですが、ケーブルの静電容量負荷が入って、はじめて成る立つので、結線ミスや断線、結線のはずれ等の場合はそれなりの過電流やメーター等に思わぬ電圧が、かかります。それらに対する保護、保安はリアクトルは無論のこと、接続される耐電圧試験器にも、十分な配慮が必要です。

先に述べたリアクトルの電圧、電流容量とリアクトルの原理について、十分知っておくと共に、リアクトルの発熱や振動または種々のトランス自体の損失等を考慮した確実なデーターが得られる安全なリアクトルを、お選らびなされるよう、お勧めいたします。

(2) DR－1200M形の仕様

形　　　　名	DR－1210M形（R－3010形用）
インダクタンス	500H±5％
許容印加電圧	12000V
許容電流	67（56）mA
形　式	乾式自冷式
注1．外形寸法(mm)	W＋L＋H (mm) 220×220×410
重　　量	約16kg
絶縁(1000Vメガーにて)	500MΩ以上
漏れ電流定格(AC)	0～50／200mA 2.5級

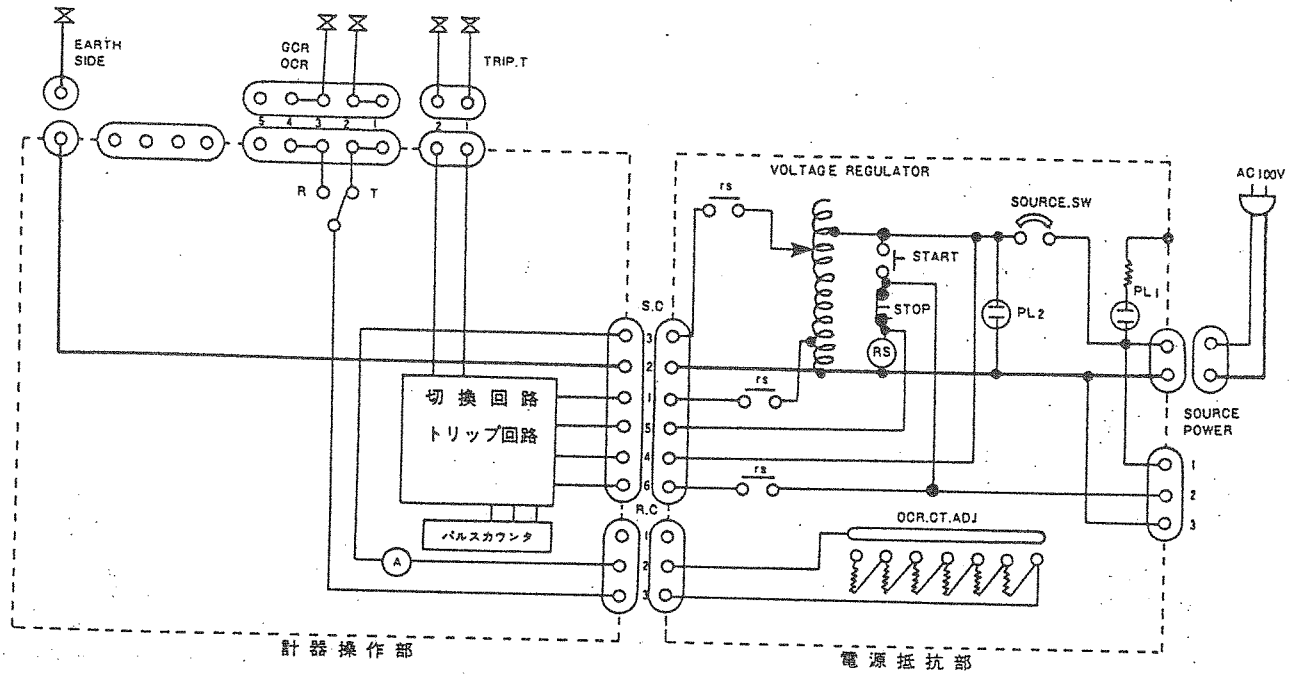
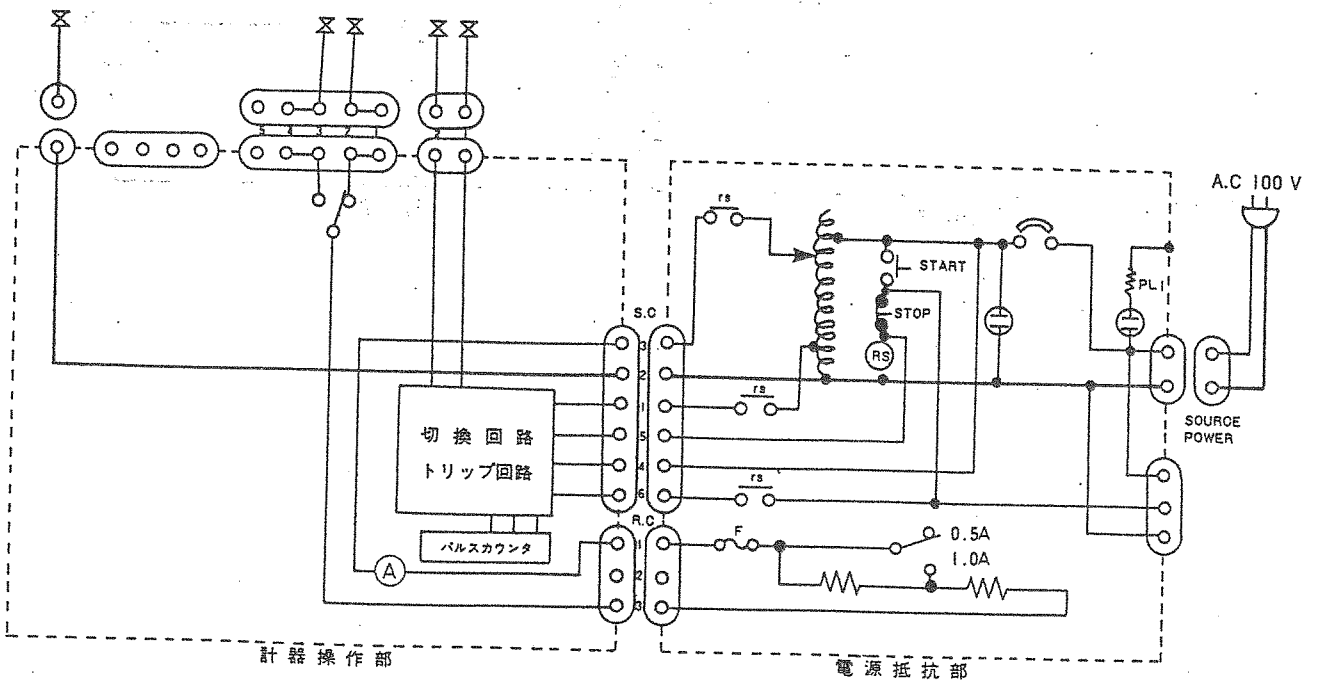
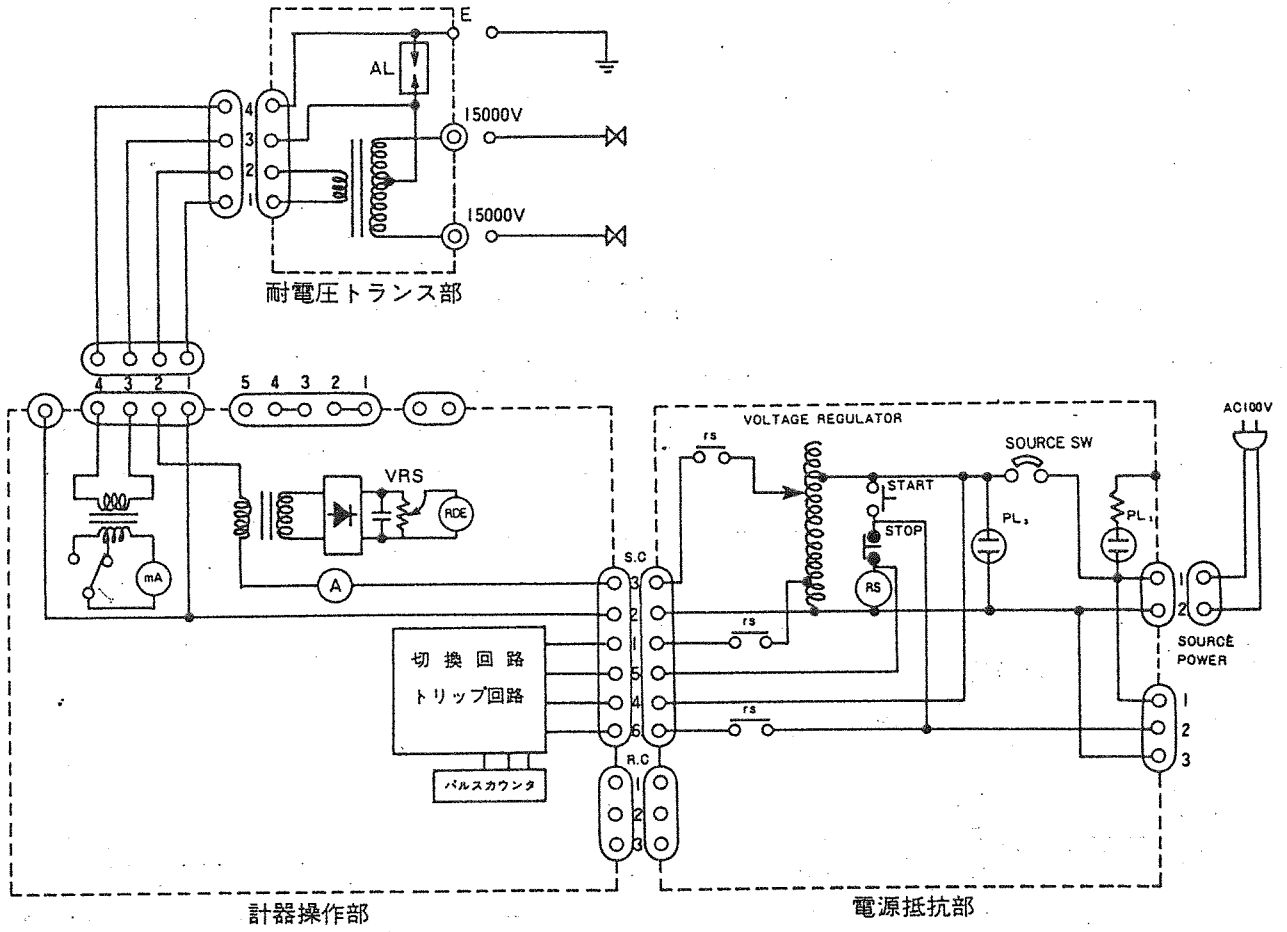
注1．( )内は、60Hzに於ける値です。

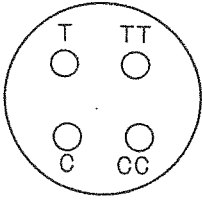
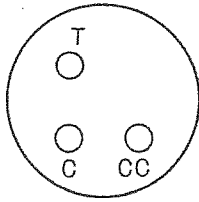
(3) パネル面及び回路図

リアクトル部　漏れ電流計部　リアクトル部　メーター部〔漏れ(充電)電流計〕

(4) 結 線 図
(IP－R3010＋DR－1210M)

8　各試験の基本回路

8－1　OCR試験回路

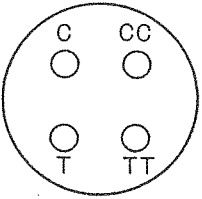
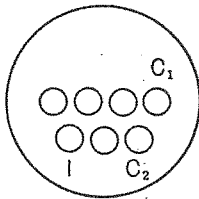
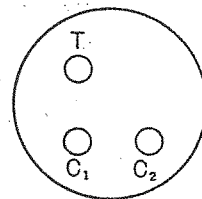
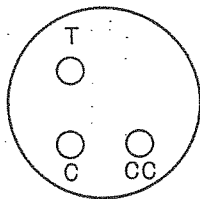
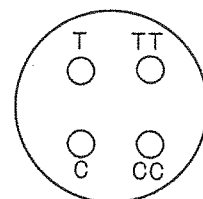
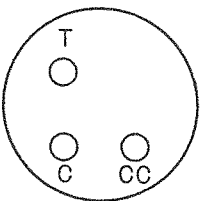
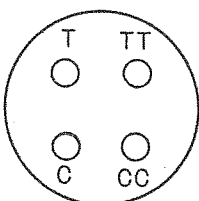
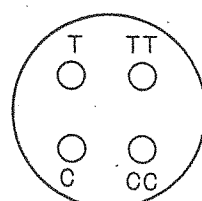
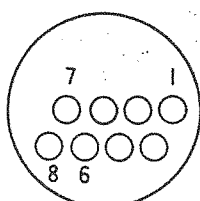
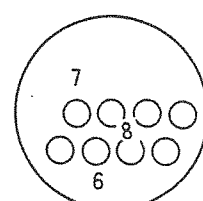
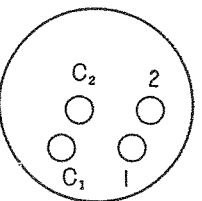
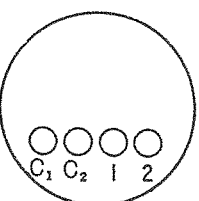
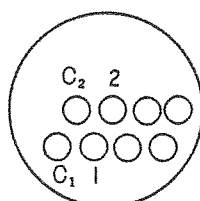
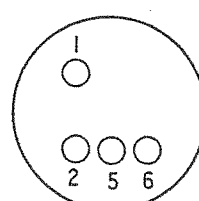
8－2　GCR試験回路

8－3　PUN試験回路

E
AL
15000V
15000V
耐電圧トランス部
VRS
RDE
mA
A
VOLTAGE REGULATOR
rs
START
STOP
RS
SOURCE SW
PL₃
PL₁
AC100V
S.C
R.C
切換回路
トリップ回路
パルスカウンタ
SOURCE POWER
計器操作部
電源抵抗部

9　各社の主な継電器の裏面端子一覧

9－1　過電流継電器

過電流継電器には、左図の如く、4端子形と3端子形のものが多い。そして

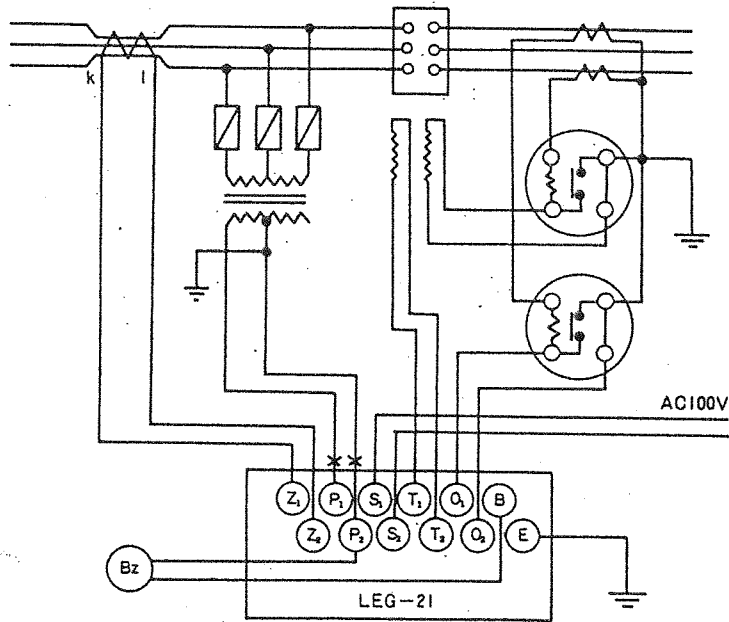
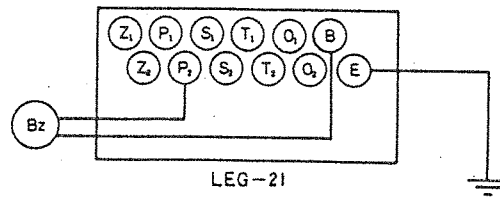
（3端子形のCC端子）＝（4端子のTT端子＋CC端子）の関係にあります。

次に各社の主な継電器の裏面端子例を示します。

9－2　地絡継電器

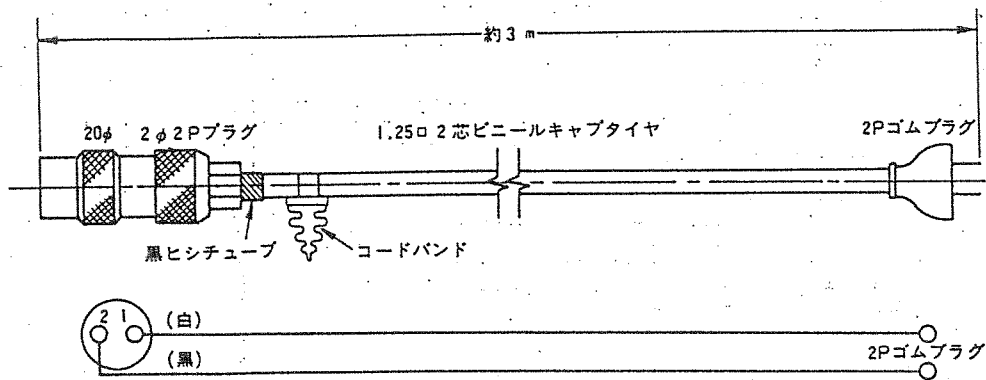
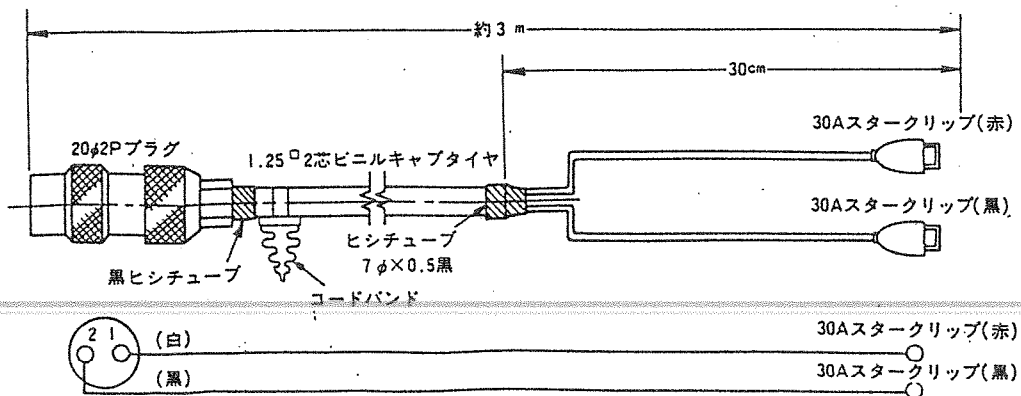
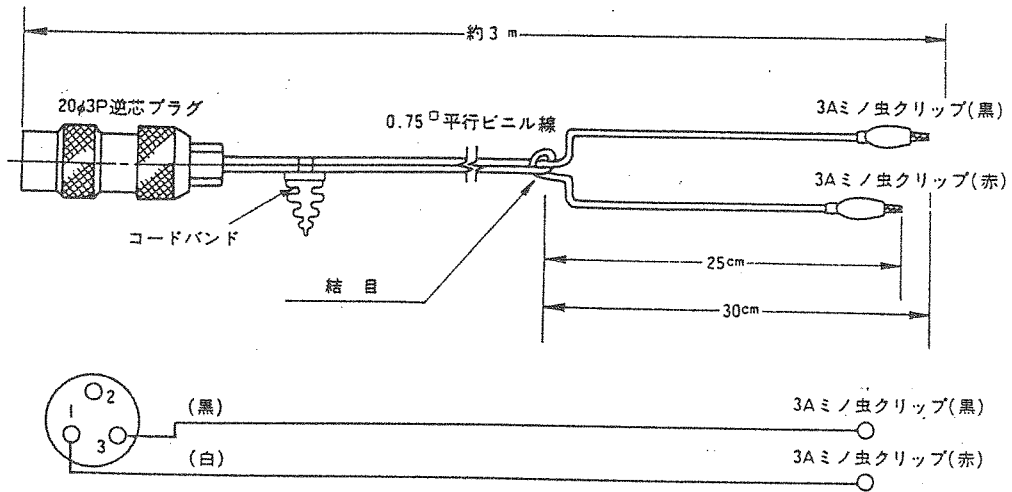
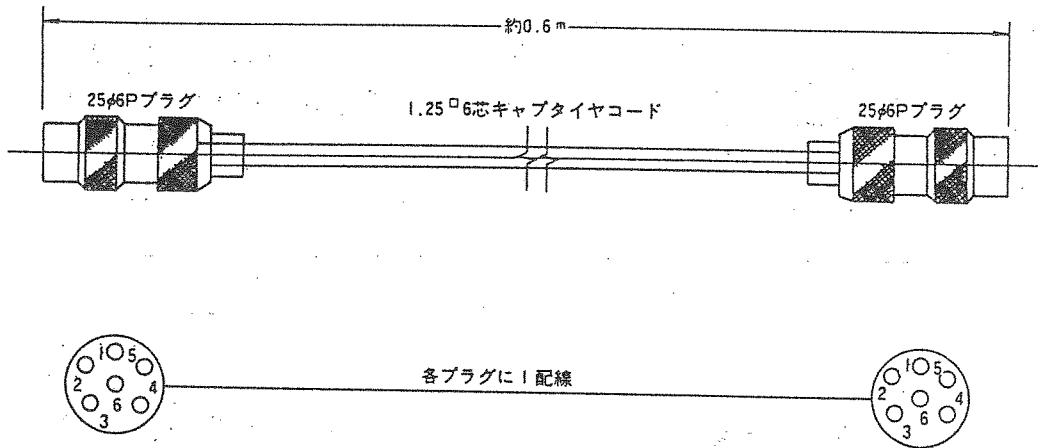
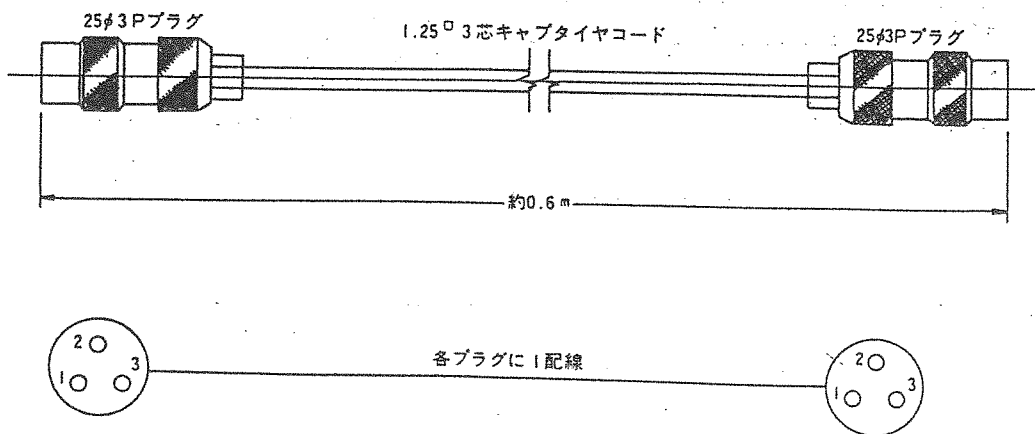
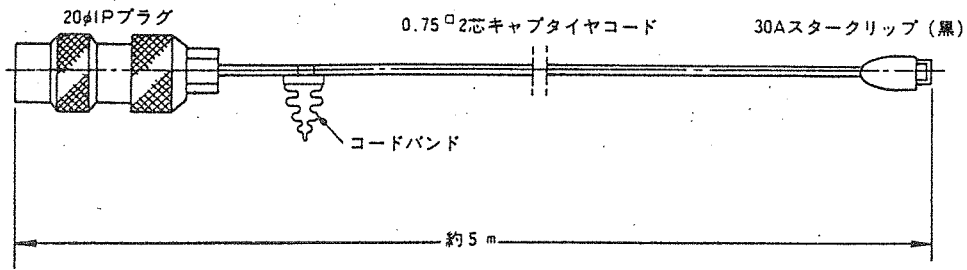
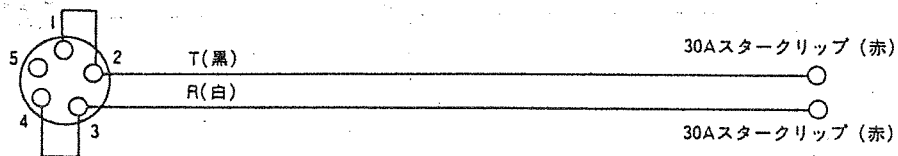
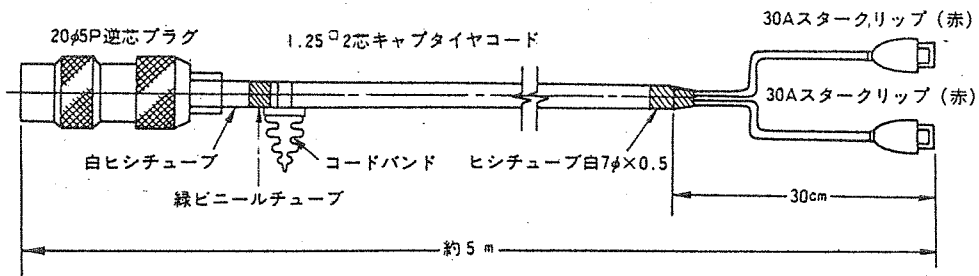
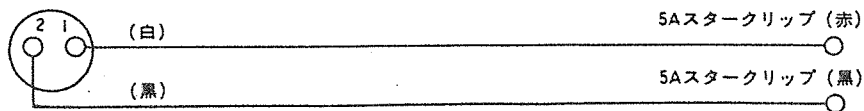
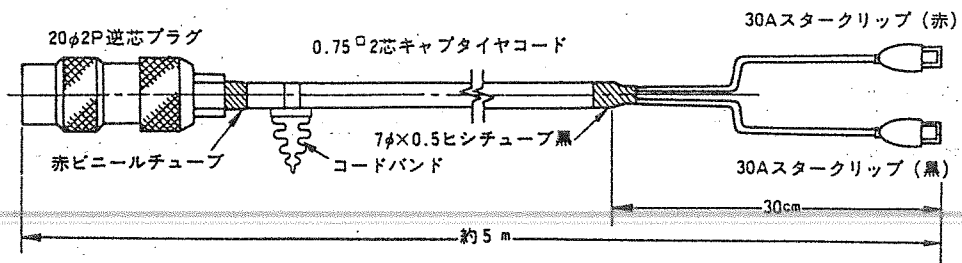
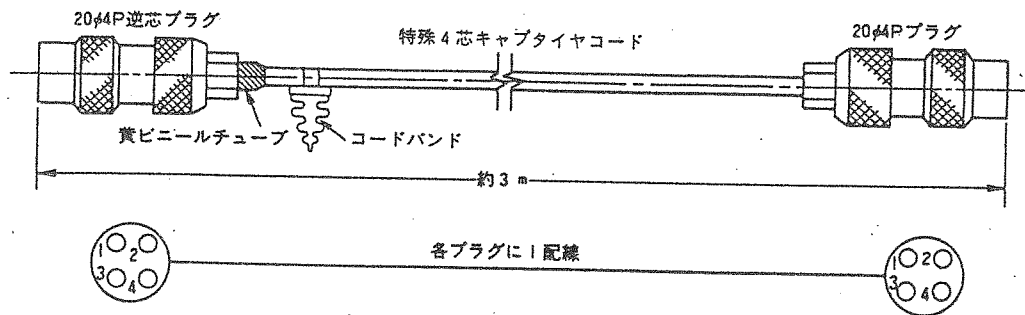
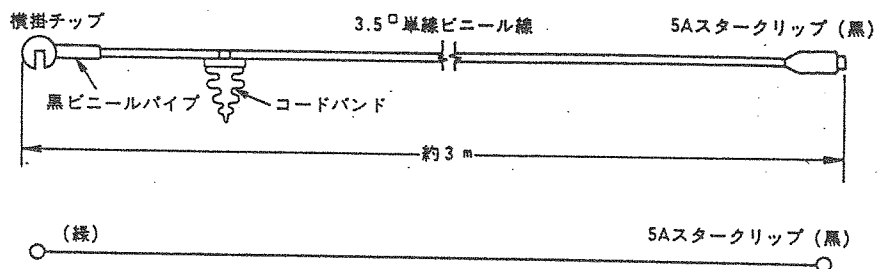
9－2－1　光商工製

OCRがある場合の外部結線

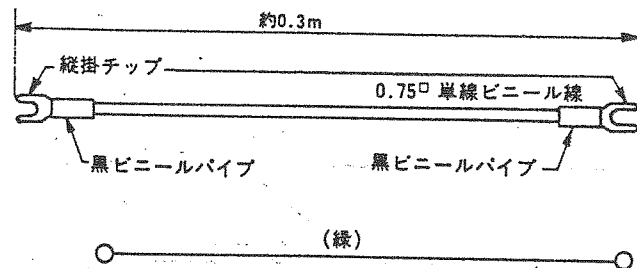
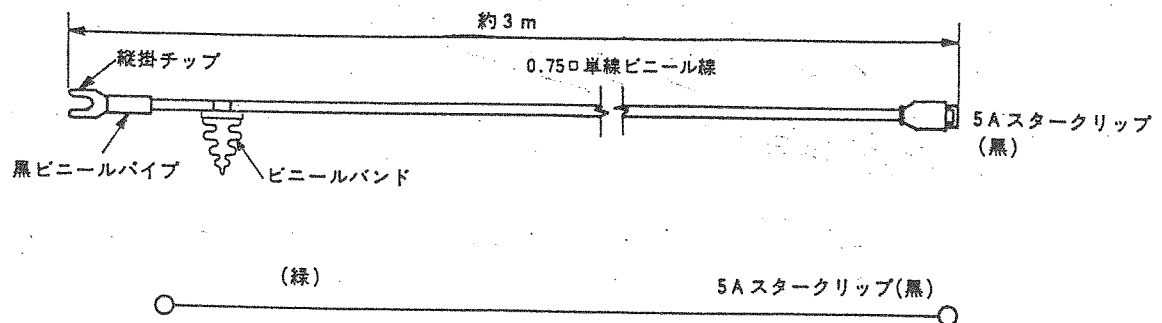
9－2－2　泰和製

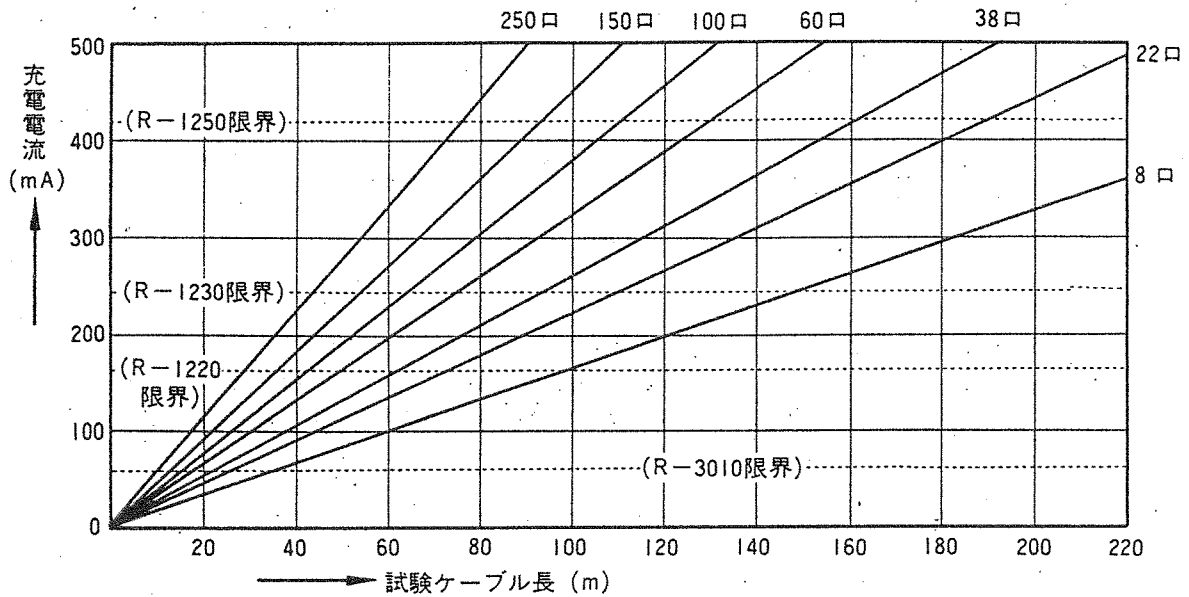
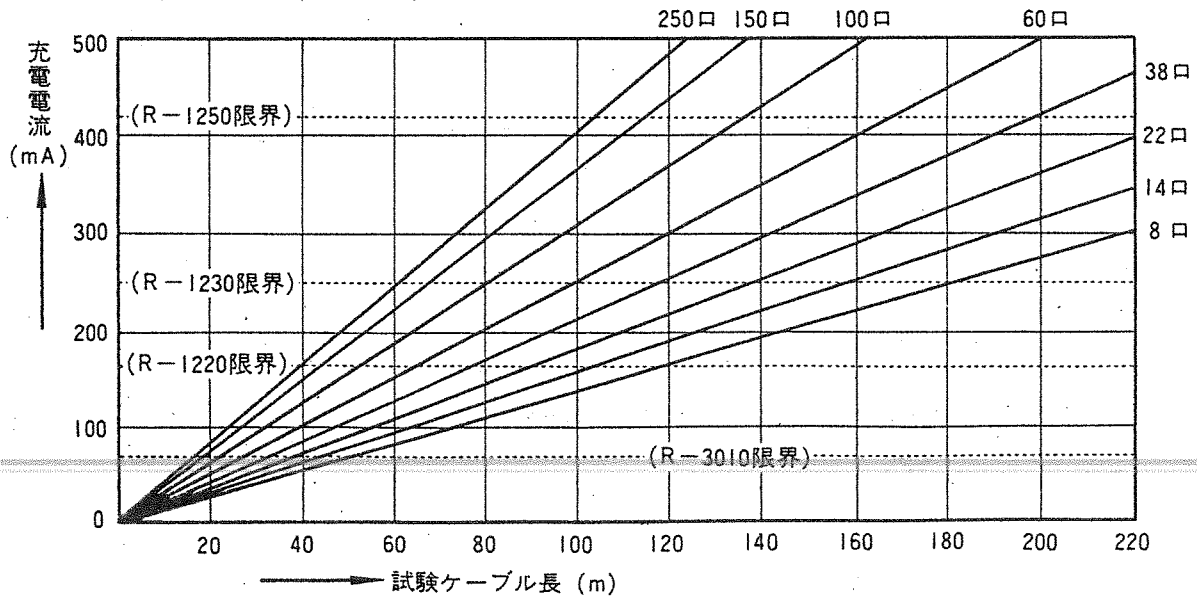
HGF－IF（FT）型高圧地絡継電器

10　付属コード一覧表

	線種 コード名	0.75□2芯	1.25□2芯	1.25□3芯	1.25□4芯	1.25□6芯	0.75□平行	3.5□単線	0.75□単線
1	電源プラグ　コード		3 m						
2	電源クリップ　コード		3 m						
3	AUXPOWER　コード						3 m		
4	S.C　コード					0.6m			
5	R.C　コード			0.6m					
6	EARTH　コード	5 m							
7	GCR.OCR　コード		5 m						
8	TRIP　コード	5 m							
9	PUN　コード				3 m				
10	トランスアース　コード							3 m	
11	PMアース　コード								0.3m
12	ＡＥアース　コード								3 m

10－1　電源プラグコード

10－2　電源クリップコード

10－3　AUX POWERコード

10－4　S.Cコード

10－5　R.Cコード

10－6　EARTH SIDEコード

10－7　GCR.OCRコード

10－8　TRIP T.コード

10－9　PUNコード

10－10　トランスアースコード

10－11　PMアースコード

10－12　AEコード

（緑）　5Aスタークリップ(黒)

11　6kV用CABLEの長さに対する充電電流表
（3線一括　10350V50Hzより込率3.06）

11－1　BN(ブチル)CABLEの場合

11－2　CV(架橋ポリエチレン)CABLEの場合

注：本表は充電電流のみで漏洩電流を含んでいませんので、新旧ケーブルの違いや、実装の相違がありますので、
あくまで試験時の参考資料で目安にして下さい。

発行日　1987. 6　第六版

——計測機器のパイオニア——

株式会社 ムサシ電機計器製作所

本　社	東京都武蔵野市中町2丁目2番2号	TEL (0422) 51-0634(代) FAX (0422) 51-6147	〒180
東京営業所	東京都武蔵野市中町2丁目2番2号	TEL (0422) 55-7702(代) FAX (0422) 51-6147	〒180
大阪営業所	大阪府吹田市垂水町3-29-3　草野ビル43号館	TEL (06) 388-9595(代) FAX (06) 388-9601	〒564
九州営業所	福岡市中央区渡川3-15-30　サンコービル1階	TEL (092) 521-3340(代) FAX (092) 522-5094	〒810
入間工場	埼玉県入間市大字中神字南狭山918-1	TEL (0429) 34-6034(代) FAX (0429) 34-6106	〒358

配布価格　800円
郵送料　200円